Die
Unmöglichkeit,

Dampfwagen auf gewöhnlichen Strassen mit Vortheil als allgemeines Transportmittel einzuführen,

und die

Ungereimtheit aller Projekte,

die Eisenbahnen

dadurch entbehrlich zu machen.

Nach bisherigen Erfahrungen durch wissenschaftliche Beleuchtung dargestellt

von

Joseph Ritter von Baader,

Ritter des Civil-Verdienst-Ordens der bayerischen Krone, kön. bayer. Oberst-Bergrath, der kön. Akademie der Wissenschaften in München ordentlichen, und verschiedener auswärtigen gelehrten Gesellschaften correspondirenden Mitgliede.

Nürnberg.
Riegel und Wießner.
1835.

Illa autem credulitas, quae certos scientiarum et artium authores dictatoria quadam potestate munivit, ingens damnum scientiis et artibus intulit, tanquam praecipua causa, cur in artibus mechanicis primi Inventores pauca excogitaverint, tempus reliqua suppleverit et perfecerit. Hinc levitas hominum optime perspici potest, qui, donec res aliqua perfecta sit, eam mirantur fieri posse, postquam facta semel est, iterum mirantur eam jam pridem factam non fuisse.

Baco de augmentis scientiarum.

Vorwort.

Durch die Erfindung der Eisenbahnen ist eine neue, höchst wichtige Epoche im inneren Verkehr aller Länder herbeigeführt, und der erste Grund zu einem rationellen Systeme der fortschaffenden Mechanik gelegt worden. So wohlthätig einst in diesem Bezuge die Einführung von Chausseen mit verbesserten Räder-Fuhrwerken im Vergleiche gegen den ehemaligen Transport mit Saumrossen auf ungebahnten Wegen sich erwiesen hat, so verspricht jetzt die allgemeine Anwendung zweckmäßig gebauter und mit geringeren Kosten hergestellter Eisenbahnen einen noch größeren Vorschritt im Vergleiche gegen unsere gewöhnlichen Landstrassen. Statt der rauhen und holperigen Kies- und Schotterdecken, oder der zähen und grundlosen Koth- und Schlammhaufen, über und durch welche die beladenen Wagen oft äußerst müheselig und unter den heftigsten Stössen sich fortschleppen, oder, bis an die Naben der Räder versunken, durcharbeiten müssen, nähern die Eisenbahnen sich dem

Ideal einer unveränderlich vollkommenen, von allem Einfluße der Witterung unabhängigen und dauerhaften Strasse mit spiegelglatten, harten und ebenen Flächen, auf welchen die Räder der für sie construirten Fuhrwerke ohne Erschütterung und mit einer solchen Leichtigkeit sich fortwälzen, daß hiezu im Durchschnitte kaum der zwanzigste Theil des Kraftaufwandes erfordert wird, welchen die Wagen auf den gewöhnlichen Landstrassen in Anspruch nehmen.

Da diese auffallende Erleichterung nur durch die Beseitigung oder Verminderung der Reibungen und Hindernisse bewirkt wird, welche die Räder an ihrem Umfange und an ihren Achsen zu leiden haben, so wäre nach diesem ersten Schritte Nichts geeigneter und natürlicher gewesen, als daß man sich jetzt bemühet hätte, dieses eigentliche Grundprinzip der Eisenbahnen noch weiter zu verfolgen und auszubilden, d. i.: die noch immer ziemlich bedeutenden Reibungen an ihren Achsen und an den eisernen Schienen bis zum möglichst erreichbaren Minimum zu vermindern. Unglücklicher Weise blieb man aber hier schon auf halbem Wege stehen; und nachdem man es so weit gebracht hatte, daß auf einer horizontalen Eisenbahn mit der Kraft von 100 Pfund eine Gesammt- oder Brutto-Last von 240 Centnern fortbewegt werden konnte, glaubte man das non plus ultra aller Vollkommenheit schon erreicht zu haben, und Niemand dachte an die Möglichkeit oder Nothwendigkeit, dieses Verhältniß von der Kraft zur Last durch einige weitere Verbesserungen in der Construktion der eisernen Schienen und der Räder auf das Doppelte, auf 1 zu 500 zu steigern, sohin von der auf den

gegenwärtigen Eisenbahnen erforderlichen Bewegungskraft noch mehr als die Hälfte zu ersparen; so daß auf einer dergestalt vervollkommneten Bahn eine Pferdeskraft in horizontalem Zuge eine reine Ladung von **500** bis **600** Centnern fortschaffen, mithin vierzig bis fünfzig Mal so viel leisten könnte, als auf einer gewöhnlichen Chaussee möglich ist; was der höchsten Wirkung auf einem Canale von den in England üblichen Dimensionen bei der langsamsten Bewegung gleich kömmt.

Durch die später mit den Eisenbahnen in Verbindung gebrachte Erfindung der Dampfwagen hat man zwar eine ungleich größere Schnelligkeit des Transportes erreicht, als durch Pferdebespannung möglich war, und in Gegenden, wo das Brennmaterial wohlfeil und der Verkehr sehr lebhaft ist, auch die Kosten des Transportes Etwas vermindert: allein an dem Baue der Eisenbahnen und Wagen selbst ist dabei Nichts verbessert, die Reibungen an diesen sind um Nichts vermindert, und somit ist auch die eigentliche Leistung dieser Bahnen nicht vermehrt worden. Diese sekundäre Erfindung hat vielmehr auf die Hauptsache: die Erleichterung der Bewegung durch die möglichste Verminderung aller Reibungen, in so ferne nachtheilig gewirkt, als sie den Wahn erzeugte, man könne diese Verminderung bei einer so mächtigen und wohlfeilen Bewegungskraft, die jeden Widerstand leicht überwindet, vernachlässigen, und es käme dabei auf einige Pferdekräfte mehr oder weniger nicht an, wenn nur das Glänzendste aller Resultate: eine bis jetzt unerhörte und für unmöglich gehaltene Geschwindigkeit der

Bewegung, erreicht würde. Ohne daher um die Untersuchung der Frage sich zu bekümmern, ob bei einem auf die Hälfte verminderten Widerstande dasselbe Resultat nicht noch wohlfeiler und sicherer, mit einem in demselben Maße geringeren Aufwande von Brennmaterial, und mit leichteren, minder kostbar zu unterhaltenden, Maschinen erreicht werden könnte, hat man, durch eine besondere Verwirrung von Begriffen, den verkehrten Weg eingeschlagen, und, statt auf der natürlich vorgezeichneten Bahn zur Verbesserung vorwärts zu schreiten, und sich zu bemühen, die größten Wirkungen durch möglichste Verminderung aller Reibungen mit dem kleinsten Kraftaufwande zu erhalten, war man jetzt nur darauf bedacht, ein erwünschtes Resultat durch stärkere Kraftanstrengung um jeden Preis zu erzwingen. —

In England, wo das Brennmaterial sehr wohlfeil ist, wo zu jeder soliden, eine Dividende von landesüblichen Zinsen sichernden, Unternehmung Capitalien im Ueberfluße zu Gebote stehen, und wo man dabei einen Unterschied von ein Paar tausend Pfund in den jährlichen Auslagen nicht viel zu achten gewohnt ist; wo überdieß bei einem außerordentlich lebhaften Verkehr und hohen Frachtpreisen die Einnahmen sehr beträchtlich sind, ist eine solche Vernachläßigung des Hauptzweckes noch einiger Massen zu entschuldigen, oder wenigstens zu erklären; allein in Deutschland, wo, im Ganzen genommen, das Brennmaterial um Vieles theurer, der Verkehr von Waaren und Reisenden minder frequent, und auf keine so hohen Frachtpreise zu rechnen ist, muß bei jeder Anlage dieser Art auf die mög-

lichste Ersparung an Brennmaterial, Bewegungskraft und Unterhaltungskosten der strengste Bedacht genommen werden, und es darf daher, wenn eine solche Unternehmung in finanzieller Beziehung gedeihen soll, die englische Bauart durchaus nicht zum Vorbilde dienen.

Sollte diese Behauptung eines Mechanikers, der die weltberühmte Eisenbahn von Liverpool und Manchester bis jetzt nur aus Zeichnungen und Beschreibungen kennt, einigen meiner Landsleute zu kühn scheinen, welche diese Anlage als das höchste Meisterwerk zu bewundern, und jeden gegen die Infallibilität der englischen Mechaniker erhobenen Zweifel als die frevelhafteste technische Ketzerei zu verdammen gewohnt sind, so erlaube ich mir, auf das gründliche Urtheil eines andern deutschen Sachverständigen, des kurhessischen Herrn Oberbergrathes Henschel, mich hier zu beziehen, welcher jene Eisenbahn im vergangenen Jahre bereiset, auf das Genaueste untersucht, und seine Bemerkungen darüber am 22. Jänner gegenwärtigen Jahres in einer Versammlung des Vereins für Eisenwegbau zu Cassel vorgetragen hat, woraus die vorzüglichsten, von mir schon längst gerügten, Fehler und Nachtheile der gegenwärtig in England eingeführten (und bis jetzt in Deutschland, Frankreich und Belgien sklavisch nachgeahmten) Bauart von Eisenbahnen, besonders die starke Seitenreibung der Räder an den Schienen, als vollkommen erwiesen sich darstellen.

Die Stelle in diesem merkwürdigen Berichte des Herrn Henschel, welche vorzüglich die hier erwähnte Sei-

tenreibung betrifft, lautet wörtlich, wie folgt: „Meine Aufmerksamkeit war, wie das erste Mal, auf Räder und Schienen gerichtet. Ich bemerkte wieder, daß die Wagen eine eigene sehr regelmäßige horizontale Oscillation annehmen, etwa jede 1⅓ Sekunde dasselbe Räder-Paar mit seinen Rändern ein Mal an die rechte, das andere Mal an die linke Seite anstreift, so daß der ganze Wagenzug, wenn man ihn der Länge nach in's Auge faßt, eine schlangenförmige Bewegung erhält. Bei dem vorhandenen Spielraume der Räder zwischen den Schienen, von 1 bis 2½ Zoll, ist dieser Umstand gar nicht unbedeutend; Es geht damit nicht nur ein Theil der Bequemlichkeit der Passagiere verloren (Trinken, Schreiben u. d. gl. wird immer noch beschwerlicher als ich glaubte), sondern die Heftigkeit des Anstreifens der Räder ist auch so groß, daß der Ton, den es verursacht (Schrpp) das Geräusch beträchtlich vermehrt, und die Dampfmaschinen, die Wagenräder, vorzüglich aber die Bahnschienen und deren ohnehin sehr leichte Befestigungsart sehr leiden. Besonders muß dieses der Fall seyn, wo die schiebende Kraft eines Dampfwagens (von hinten) benutzt wird, weil da der geschobene Wagenzug sich in ein Zickzack gegen die Bahnschienen anlegt, und folglich die Radränder eine noch nachtheiligere con-

tinuirliche Reibung verursachen. Die Bahnschienen werden dadurch in ihren Befestigungen lose und auseinander getrieben, Abnutzung und Kraftverlust werden vermehrt, was alles auf die Unterhaltungs- und Betriebskosten nachtheilig einwirkt. Ich sah eine Menge lose gewordene Sättel (Stühl'gen oder Chairs) deren Nägel sich 1/4 Zoll und mehr herausgezogen hatten, und die Arbeiter beschäftigt, solche mit dem Hammer wieder einzutreiben. Eben so bemerkte ich, daß bei dem Uebergange der Frachtwagenräder die elastischen, nur an einzelnen Punkten unterstützten, Bahnschienen sich an ihren Enden etwas hoben, und zuweilen den Sattel mit hoben, wenn das Rad sich in der Mitte befand. Dadurch entstehen aber eine Menge kleiner Unebenheiten, welche auch in senkrechter Richtung Stösse verursachen, heftig genug, um trotz den vermittelnden Wagenfedern von den Passagieren unangenehm empfunden zu werden, und für die Maschinen und das Ganze höchst nachtheilig zu wirken. An den Schienen bemerkte man nur geringe Abnutzung; ihre obere, etwas gewölbte Fläche war kaum 3/4 bis 5/4 Zoll breit von den Rädern berührt. Diese sichtbare Berührungsfläche war jedoch etwas schlangenförmig, je nachdem die Schiene im Walzen und Geraderichten etwas schief ausgefallen seyn mochte (oder

durch die Stösse von der Seite so geworden ist.) — Die geraden Stoßfugen der Schienen hatten sich conzentrirt, so daß etwa bei jeder zehnten Schiene ¹/₄ bis ¹/₃ Zoll Spielraum vorhanden war u. s. w." *)

Wer nach dieser Wahrnehmung der auffallendsten Gebrechen und Nachtheile der englischen Bauart von Eisenbahnen, diese noch als das höchste Meisterwerk und als das einzige Prototyp zur allgemeinen Nachahmung empfehlen, und mir die Möglichkeit jeder Verbesserung an derselben bestreiten kann, dem fehlen entweder alle gesunden Begriffe in den ersten Anfangsgründen der Mechanik, oder er ist mit einer eingewurzelten und ganz unheilbaren Anglomanie behaftet! —

Daß aber die Vermeidung dieser Fehler und Nachtheile keineswegs unmöglich, und die von mir hier angedeutete Verminderung aller Reibungen keine leere Träumerey oder unerreichbare theoretische Subtilität ist, haben öffentlich wiederholte Versuche praktisch und faktisch bewie-

*) S. den Reisebericht des Hrn. Oberbergrath Henschel im Beiblatte zur Casseler allgem. Zeitung vom 17. April 1834. Dieselben Fehler und Uebelstände an der Manchester- und Liverpool - Eisenbahn sind seither auch von einem englischen Sachverständigen im Edinburgh-Review vom Monat Oktober d. J. gerügt worden, wie man am Schlusse dieser meiner Abhandlung finden wird.

sen, welche in den Jahren 1825 und 1826 an der im königlichen Garten zu Nymphenburg von mir erbauten Probebahn angestellt worden sind, indem dort eine auf fünf aneinander gehängten, mit 22 und 24 Zoll hohen Rädern versehenen, Wagen vertheilte reine Ladung von 201 Centnern bayrischen Gewichts (248 Cent. englisch) von einem mittelmäßig starken Pferde mit Leichtigkeit fortgezogen, folglich mehr als auf den besten englischen Eisenbahnen mit fünf Fuß hohen Rädern geleistet wurde. Unbestreitbar würde auf dieser verbesserten Bahn mit Wagen von derselben Bauart und mit Rädern von 5 Fuß Durchmesser dasselbe Pferd eben so leicht eine Netto-Last von mehr als 500 bayrischen (615 englischen Centnern) fortgeschafft haben. Dabei hatten die Achsen der Räder die gewöhnliche Dicke von 2¼ bis 2½ Zoll; die ganze Vorrichtung war so stark und dauerhaft, als man wünschen konnte, und die Mittel, wodurch diese außerordentliche Kraftersparniß bewirkt wurde, bestanden lediglich in einer besondern, von mir erfundenen Anordnung der Büchsen (welche von den bekannten Friktionsscheiben des amerikanischen Ingenieurs Winan ganz verschieden ist) und in einer verbesserten Construction der eisernen Schienen, durch welche die bei der gewöhnlichen Bauart unvermeidliche bedeutende Seitenreibung möglichst vermindert, und die heftigen Seitenstösse gänzlich vermieden werden, welche auf den englischen Eisenbahnen zwischen den Rändern der Räder und den Schienen beständig vorfallen, die schnelle Abnutzung von Beyden verursachen, und am ganzen Baue unaufhörliche kostbare Reparaturen und Flickereyen nöthig machen.

Wenn nun aber die möglichste Verminderung aller Reibungen, und die größte Sparsamkeit an Bewegungskräften und Brennmaterial schon bei allen Anlagen von Eisenbahnen die erste Bedingung zu ihrem Gelingen ist, wie kann man erwarten, daß ein Dampffuhrwerk auf unsern gewöhnlichen Strassen ohne den empfindlichsten Verlust für seine Unternehmer bestehen könnte, wo der Widerstand im Durchschnitte wohl zwanzig Mal stärker ist, folglich auch ein zwanzig Mal größerer Aufwand von Brennmaterial zum Fortschaffen derselben Last erfordert wird; wo die Unterhaltung dieser Maschinen durch die schnellere Abnutzung aller Theile ungleich größere Kosten verursacht, und wobei überdieß noch der einzige Vortheil, durch welchen eine solche Verschwendung einigermassen entschuldigt werden könnte: eine größere Schnelligkeit des Transportes als durch Pferdebespannung möglich ist, nach allen bisherigen Erfahrungen mit Sicherheit nicht erreicht werden kann? — Und was soll man endlich von dem abentheuerlichen Einfalle halten, durch solche Dampfwagen auf gewöhnlichen Chausseen die Eisenbahnen ersetzen und entbehrlich machen zu wollen? — Vernünftiger Weise kann diesem Vorschlage nur die Absicht zum Grunde liegen, die Anlagkosten dieser künstlichen Strassen, welche bei der gegenwärtig eingeführten englischen Bauart freilich äußerst beträchtlich sind, zu ersparen; und es wäre allerdings sehr zu wünschen, daß man alle die vortheilhaften Resultate dieser letzteren ohne die auf ihre Herstellung nöthigen Auslagen erhalten könnte. Allein dieser gut gemeinte Wunsch ist und bleibt eine absolute Unmöglichkeit,

und die von so Vielen gehoffte und erwartete Erfüllung dieses Wunsches eine eitle Chimäre.

Ich werde dieß in gegenwärtiger Abhandlung durch eine vergleichende Berechnung nach bekannten Erfahrungen nachweisen, und hoffe, jeden Unbefangenen damit zu überzeugen, daß für einen gegebenen bedeutenden Verkehr die kostbarste und mit der größten Verschwendung ausgeführte Eisenbahn in Hinsicht auf Wohlfeile des Transportes noch weit vortheilhafter ist, als eine für denselben Verkehr etablirte Dampfwagenfahrt auf einer Chaussee von gleicher Länge seyn würde.

Beim Lichte betrachtet, erscheint daher dieses Projekt als eine der unglücklichsten Ideen im Gebiete der Technik, und man kann in der That nur die unnütze Verschwendung von Millionen und den Ruin von so vielen irre geleiteten und verblendeten Individuen und Gesellschaften bedauern, welche durch das hartnäckige Verfolgen dieses Projektes in England herbeigeführt worden sind, und wahrscheinlicher Weise noch einige Zeit lang herbeigeführt werden dürften.

Um meine deutschen Landsleute vor ähnlichen Verirrungen, Mißgriffen und Nachtheilen zu warnen, habe ich seit achtzehn Jahren in verschiedenen Schriften und Aufsätzen, vorzüglich im Polytechnischen Journale des Hrn. Dr. Dingler, über diesen Gegenstand mit meiner gewohnten Freymüthigkeit mich ausgesprochen, und meine vom ersten Anfang aufgestellte Behauptung der praktischen

und ökonomischen Unausführbarkeit dieses Projektes mit so einleuchtenden und unwiderlegbaren Gründen unterstützt, daß ich der weitern Mühe überhoben zu seyn hoffen durfte, über eine an sich so klare Sache noch eine Feder ansetzen zu müssen.

Da nun aber dieses alte, in England längst vergessene und verworfene, aber neuerlich mit großem Eifer wieder aufgenommene Projekt seit Kurzem auch in Deutschland einige Vertheidiger zu finden anfängt, durch deren irrige Darstellungen das große, nicht hinlänglich unterrichtete Publikum irre geführt, ansehnliche Kapitalisten und Gesellschaften zu den nutzlosesten und verderblichsten Spekulationen verleitet, dagegen die Ausführung von zweckmäßigeren und vortheilhafteren Unternehmungen verhindert, oder verzögert werden könnte, und da das Polytechnische Journal nicht so allgemein verbreitet zu seyn scheint, als es seiner Gemeinnützigkeit und Gediegenheit wegen zu seyn verdiente, so halte ich, als Veteran in den Bestrebungen zur Begründung eines neuen rationellen Systems der fortschaffenden Mechanik — welcher die allgemeine Anwendbarkeit verbesserter Eisenbahnen zuerst erkannt, und, ohne weder durch die Spötteleyen der Unwissenheit, noch durch die Intriguen und Verfolgungen des Neides und des eigennützigen Partheigeistes sich irre machen zu lassen, diese künstlichen Strassen als das vortheilhafteste innere Communicationsmittel aller kultivirten Länder schon zu einer Zeit öffentlich empfohlen und vertheidigt hat, da man noch den Gebrauch derselben selbst in England nur auf

sehr kurze Strecken, für den Transport von Steinkohlen von einer Grube zum nächsten Schmelzwerke, oder zum nächsten Canale beschränkt hielt — mich aufgefordert und befugt, einen für das allgemeine Wohl unsers deutschen Vaterlandes so gefährlichen Wahn in seiner ganzen Blöße darzustellen, und meine Landslente in einem besondern hiezu bestimmten kleinen Werke vor den Nachtheilen so ungereimter und verderblicher Unternehmungen ernstlich zu warnen.

Mögen nun einige jüngere Schriftsteller, welche sich gegenwärtig selbst dieses Verdienst zueignen wollen, ohne Meiner zu erwähnen, dieselben Gründe und Bemerkungen gegen jenes Projekt wiederholen, welche ich schon vor 18 Jahren öffentlich aufgestellt habe! — Möge ein gewisser, mir ganz unbekannter Hr. P. G. Wieck mich der Leidenschaftlichkeit beschuldigen, nachdem er in einem kleinen Aufsatze meine Bemerkungen über diesen Gegenstand aus dem Polytechnischen Journal beinahe wörtlich, nur Etwas abgekürzt, ausgeschrieben hat! *) Mag ein norddeutscher anglomaner Vorsteher einer polytechnischen Schule jetzt mit erneuerter Wuth mich anfallen! — Ich bin deshalb ganz ruhig, und kann solche Menschen nur bemitleiden. Ich kenne hier keine andere Leidenschaft als: die Liebe zur Wahrheit, den Eifer für die gute Sache, und den entschiedensten Widerwillen gegen alle eigennützigen Umtriebe und Täuschungen, gegen alle technischen Gaukeleien, Charlatanerieen und unver-

---

*) S. Mittheilungen des Industrie-Vereins für das Königreich Sachsen. 1834. 2te Lieferung. S. 68.

schämten Prahlereien; und ich kann in diesem meinem Eifer mich freilich nicht immer enthalten, gewisse Dinge bei ihrem wahren Namen zu nennen. —

Wenn es mir indessen nur gelingt, meinen hier ausgesprochenen patriotischen Zweck zu erreichen, so halte ich mich für meine Mühe vollkommen belohnt, und tröste mich über alle ungerechten Beschuldigungen und boshaften Anfälle mit dem alten, durch manche eigene Erfahrung schon früher bewährten, Spruche: „Veritas odium parit." —

Schlüßlich muß ich noch bemerken, daß die völlige Ausarbeitung und der Druck dieses kleinen Werkes, welches schon im Monate Juli gegenwärtigen Jahres beinahe fertig lag, durch eine anhaltende Krankheit verzögert worden ist, von welcher ich erst unlängst mich vollkommen erholt habe.

München, im Dezember 1834.

Joseph Ritter von Baader.

Zu einer Zeit, da die neuen Verbesserungen an den Eisenbahnen, und eine glänzende, alle früheren Erwartungen übertreffende, Anwendung der Dampfwagen auf denselben die bevorstehende allgemeine Einführung dieser neuen Communikationsmittel, und somit eine totale Umwälzung im innern Verkehr aller kultivirten Länder, mit jedem Tage wahrscheinlicher machen, darf man sich wohl nicht darüber wundern, daß eine große Anzahl von Individuen und Gesellschaften, welche von einer solchen Neuerung die Schmälerung oder Vernichtung ihrer Privatinteressen zu befürchten haben, ihre Stimmen dagegen erheben. In England in's Besondere, wo die riesenhaftesten Plane zur Verbreitung eines Netzes von Eisenbahnen über die ganze Insel nach allen Richtungen bereits entworfen und ihrer Ausführung nahe sind, sehen die vielen Capitalisten, welche mit Actien bei den schiffbaren Canälen und bei den chaussirten, mit Barrieren versehenen, Landstrassen (Turnpike-roads) betheiligt sind, mit dem Verluste des größten Theiles ihrer bisherigen Einkünfte sich bedroht; sie scheuen daher kein Opfer, und ergreifen jedes Mittel, um diese gefürchtete Catastrophe abzuwenden, oder wenigstens so lang als möglich zu verzögern. Da einer der wesentlichsten Vorzüge der Eisenbahnen vor den Canälen in der Benützung der Dampfeskraft statt der Pferde, und

einer dadurch bewirkten acht bis zehn Mal größeren Geschwindigkeit des Transportes bestehet, so setzten die Eigenthümer der Canäle schon vor mehreren Jahren die geschicktesten Mechaniker in Bewegung, um durch Anwendung derselben Kraft ihren Booten eine größere Geschwindigkeit zu geben. Wirklich erschienen auch bald die pompösesten öffentlichen Berichte von gelungenen Versuchen mit der Dampfschifffahrt auf einigen gegrabenen Canälen; ja, man behauptete sogar, die höchst sonderbare und unbegreifliche Entdeckung gemacht zu haben, daß, in gerädem Widerspruche mit den bisher allgemein anerkannten und durch tausendfältige Erfahrung bestätigten ersten Grundsätzen der Hydrodynamik, der Widerstand des Wassers gegen ein in demselben fortbewegtes Fahrzeug desto geringer werde, je schneller es bewegt wird! allein diese Behauptung war zu ungereimt, und diese Täuschung zu grob, um durch gehörig wiederholte Versuche nicht bald widerlegt und aufgedeckt zu werden. Die alte Lehre, daß der Widerstand des Wassers gegen einen in demselben bewegten festen Körper in einem beschränkten Raume in einem mehr als quadratischen, und der zur Bewegung erforderliche Kraftaufwand in einem mehr als kubischen Verhältnisse seiner Geschwindigkeit zunimmt, so, daß z. B. um ein Boot, welches von einem Pferde in einer Stunde zwei englische Meilen weit gezogen wird, in derselben Zeit 4 Meilen weit zu bringen, eine wenigstens fünfmal größere Kraft nöthig wird, und, da auch die Zugkraft der Thiere im Verhältnisse ihrer Geschwindigkeit abnimmt, 9 bis 10 Pferde vorgespannt werden müssen, zeigte sich unerschütterlich bestätigt. Die völlige praktische Unthunlichkeit, Dampfschiffe auf Canälen von gewöhnlicher Breite einzuführen, ergab sich aber noch überdieß aus dem Umstande, daß der durch die Räder verursachte heftige Wellenschlag zerstörend auf die Ufer oder Bänke der Canäle einwirkt. Somit verschwand denn für diese künstlichen Wasserstraßen alle Aussicht auf die praktische

Möglichkeit einer vortheilhaften Concurrenz mit den verbesserten und mit Dampfwagen betriebenen Eisenbahnen (*).

Kühner und gefährlicher für die letzteren zeigte sich die Opposition von Seite der an den Landstrassen betheiligten Gesellschaften und Capitalisten, welche eben in den neu er-

*) Aus mehreren von einem englischen Ingenieur, Hrn. Bevan, in Bezug auf den Widerstand angestellten Versuchen, welche Fahrzeuge bei ihrer Bewegung mit verschiedenen Geschwindigkeiten in beschränkten Wasser-Räumen leiden, hat sich ergeben, daß ein auf dem **Paddington Grand Junction Canal** mit $2^1/_2$ englischen Meilen Geschwindigkeit auf die Stunde fahrendes und mit 21 Tonnen beladenes Boot eine Zugkraft von 77 Pfund nöthig hatte, während dasselbe Fahrzeug bei einer Geschwindigkeit von nicht ganz 4 Meilen (etwas über $1^1/_2$ bayerische Stundenlängen) auf die Stunde einer Zugkraft von 308 Pfund bedurfte. Stünde der Widerstand gerade im Verhältnisse der Quadrate der Geschwindigkeiten, so hätte, da das Quadrat von $2^1/_2 = 6{,}25$, und das Quadrat von $4 = 16$ ist, der Widerstand bei nicht ganz 4 Meilen Geschwindigkeit höchstens $77 \times \frac{16}{6{,}25} = 197$ Pfund seyn müssen; er betrug aber um 111 Pfund mehr, und überstieg also das quadratische Verhältniß um mehr als ein Drittel. Da eine englische Tonne zwanzig Centner zu 112 Pfund, also 2240 Pfund hält, so war im letzten Falle das Verhältniß der zur Bewegung nöthigen Kraft zur fortgeschafften Netto-Last, wie 308 zu 2240×21, d. i.: wie 308 zu 47,040 oder wie 1 zu $152\frac{4}{10}$. Auf den englischen Eisenbahnen ist dieses Verhältniß 1 zu 200. Man sieht hieraus, daß bei einer mäßigen, dem schleppenden Gange unserer Miethkutschen kaum gleich kommenden, Geschwindigkeit, zur Fortschaffung einer gegebenen Ladung auf einem Canale eine merklich grössere Kraft erfordert wird, als auf einer Eisenbahn, und daß die Angabe einiger Canalisten, welche behaupten, daß ein Pferd auf einem Canale eine zehnfach größere Ladung als auf einer Eisenbahn ziehen könne, im Allgemeinen irrig, und höchstens nur auf die allerlangsamste Bewegung beschränkt ist, wobei indessen die eigentliche Leistung in einer bestimmten Zeit doch wieder um Vieles geringer wird.

fundenen Dampfwagen ein Mittel zu finden hofften, die kostbaren Eisenbahnen ganz entbehrlich zu machen, indem sie durch Anwendung dieser Maschinen auf allen gewöhnlichen Landstrassen dieselben Vortheile eines leichteren, schnelleren und wohlfeileren Transportes erhalten zu können glaubten — ein Ziel, welches diese Herren, ohne durch zahllose verunglückte Versuche abgeschreckt zu werden, mit der größten Beharrlichkeit und mit einem ungeheuern Aufwande noch immer zu verfolgen scheinen.

An sich selbst ist die Idee, Fuhrwerke aller Art auf gewöhnlichen Strassen durch die Kraft der elastischen Wasserdämpfe statt der Pferde fortzutreiben, nichts weniger als neu. Schon im Jahre **1759**, da die Erfindung der Eisenbahnen in England noch in ihrer ersten Kindheit, und ihr Gebrauch nur auf den Transport von Steinkohlen auf sehr kurze Strecken beschränkt war, entwarf der berühmte James Watt den Plan zu einem durch Dampf zu treibenden Fuhrwerke, wie aus einer von ihm selbst geschriebenen Note in Prof. Robinson's Mechanical Philosophy zu ersehen ist *), und er hat die hiezu nöthigen Mittel und Vorrichtungen in den Spezifikationen seiner Patente von **1769** und **1784** angegeben. Da indessen von einer wirklichen Anwendung dieser seiner Erfindung (wozu ihm alle Mittel in einem vorzüglichen Grade zu Gebote standen, nie etwas bekannt geworden ist, so darf man mit Wahrscheinlichkeit annehmen, daß er solche nach einigen mißlungenen Versuchen selbst wieder aufgegeben habe.

Schon in den siebziger Jahren beschäftigte sich Oliver Evans in Nordamerika mit ähnlichen Versuchen, und im Jahre **1787** erhielt er ein ausschließliches Privilegium für die Anwendung der Dampfmaschinen zum Forttreiben von

---

*) S. **A practical Treatise on Rail roads by Nicholas Wood. London 1825. p. 123—124.**

Fuhrwerken auf gewöhnlichen Landstrassen in den Vereinigten Staaten.

Im J. 1802 erhielt ein sinnreicher Mechaniker in der Grafschaft Cornwall, Mr. Richard Trevithick, in Verbindung mit Andrew Vivian, ein Patent auf die Erfindung einer vereinfachten Dampfmaschine (mit hohem Drucke, ohne Verdichtung des Dampfes durch kaltes Wasser, und ohne Luftpumpen) und auf die Anwendung derselben zum Treiben von Fuhrwerken (*). Allein obwohl dieses neue Prinzip von Dampfmaschinen großen Beifall erhielt, indem hiedurch das Gewicht und der Umfang dieser Maschinen um Vieles vermindert wurde, so ward doch der damalige Hauptzweck des Erfinders, Wagen auf gewöhnlichen Landstrassen fortzutreiben, nicht erreicht. Hr. Trevithick überzeugte sich bald, daß sein Mechanismus nur auf Eisenbahnen anwendbar sey, auf welchen der Widerstand und die Erschütterungen ungleich geringer sind, und die Bewegung viel sanfter und gleichförmiger ist; und so wurden durch Trevithick die ersten fahrenden Dampfmaschinen (locomotive Engines) zum Transporte von Steinkohlen auf den englischen Eisenbahnen mit gutem Erfolge eingeführt, welche seither durch die Herren Chapman, Blenkinsop, Blackett, Brunton, Gurney, Ericson, Losh und Stephenson auf verschiedene Art modifizirt und noch weiter verbessert worden sind.

Im Jahre 1816 kündigte der zu München erschienene „Anzeiger für Kunst und Gewerbfleiß im Königreich Bayern“ eine von dem Hrn. Direktor von Reichenbach erfundene neue Construction von vereinfach-

---

*) Die Specifikation dieses Patentes, und die Abbildung und Beschreibung eines solchen Dampfwagens mit liegendem Cylinder und hohem Druck findet man im Repertory of Arts, Manufactures and Agriculture. Vol. IV. Second Series. Nro. 22.

ten und tragbaren (?) Dampfmaschinen an, durch welche Fuhrwerke auf allen gewöhnlichen Strassen, Berg auf und Berg ab, ohne Pferde getrieben werden sollten. Nach Nro. 8 dieses wöchentlichen Anzeigers vom 24. April 1816 stand diese Maschine damals zur ersten Probe bereits aufgerichtet, und der Verein hoffte bald so glücklich zu seyn, den Lesern des Anzeigers die Resultate davon anzeigen zu können. Die Erwartung der ganzen Stadt ward durch diese öffentliche Ankündigung außerordentlich gespannt, und schon ward allgemein von einer Reise gesprochen, welche Hr. v. Reichenbach auf einer leichten Dampf-Chaise von seiner Erfindung in Zeit von 50 Stunden von München nach Wien machen wollte. Allein bald hörte man Nichts mehr von dieser glänzenden Erfindung, und weder die neue Maschine noch der Dampfwagen sind je zum Vorschein gekommen. —

Im Jahre 1820 enthielten die irländischen und englischen Zeitungen, und aus diesen die meisten französischen und deutschen Blätter, die pomphafteste Ankündigung einer damals ganz fertigen Dampf-Postkutsche von der Erfindung eines Hrn. Belingham, welche vom 1. März desselben Jahres regelmäßig dreimal die Woche zwischen Dublin und Belfaß hin und her laufen sollte! — Mit dieser Ankündigung sind aber auch die Akten geschlossen worden, und man hat seither von dieser Dampfkutsche Nichts mehr gehört.

Im Jahre 1821 ließ Hr. Julius Griffith, ein durch seine vielen Reisen bekannter Engländer, welcher sich mehrere Jahre lang zu Wien aufgehalten hatte, sich zu gleicher Zeit in London, in Paris und in Wien Patente auf eine von ihm erfundene Dampfkutsche geben, deren Construction in mehreren Journalen und öffentlichen Blättern, vorzüglich in Gill's Technical Repository, als sehr sinnreich und zweckmäßig angepriesen wurde. Das London Journal of Arts, welches im Oktoberhefte 1823 eine Abbildung und Beschreibung dieses Wagens gab, bedauerte, daß es damals noch

keine mit demselben öffenlich angestellte Versuche angeben könnte, versprach aber, solche mitzutheilen, sobald sie Statt finden würden. Da indessen bis jetzt keine solche Mittheilung, weder in diesem, noch in irgend einem andern Journale, erfolgt ist, so sind wir berechtigt zu glauben, daß auch diese Erfindung, nach einigen im Geheimen vorgenommenen Versuchen, unbrauchbar befunden und bei Seite gelegt worden ist.

Am 15. März 1824 ward dem Mechaniker William Henry James von Birmingham ein Patent auf eine verbesserte Bauart von Dampfwagen zur Förderung von Waaren und Reisenden auf Chausseen und gewöhnlichen Landstrassen, ohne Eisenbahnen, ertheilt, wovon die Abbildung und Beschreibung im Aprilhefte des London Journal of Arts and Sciences von 1825 gegeben wurde. Von öffentlich mit diesem Wagen angestellten Versuchen ist jedoch seither nicht das Geringste bekannt worden.

Am 18. December 1824 nahm Hr. David Gordon in London ein Patent auf „Verbesserungen im Baue von Wagen, welche durch mechanische Mittel fortgeschafft werden sollen.“ Seine im Repertory of Patent Inventions von 1825 beschriebene Erfindung, mittelst welcher Wagen auf gewöhnlichen Strassen, so wie auch Pflüge, Eggen und andere Ackerbau-Maschinen durch Dampfkraft fortbewegt werden sollten, unterscheidet sich von jenen seiner Vorgänger wesentlich darin, daß er, statt der gewöhnlichen Dampfkessel, eine Zusammensetzung von engen Röhren vorschlug.

Am 14. Mai 1825 erhielt Hr. Goldsworthy Gurney sein erstes Patent auf eine der letzterwähnten ähnliche Bauart von Dampfwagen, worüber er mit Hrn. Gordon, dessen Patent um 17 Monate älter war, und der ihn deßhalb eines Plagiats beschuldigte, in einen öffentlichen Streit gerieth.

In demselben Jahre erhielten die Mechaniker Thimothy Burstall und John Hill in London ein Patent auf eine von ihnen erfundene Dampf-Postkutsche, von welcher das Edinburgh philosophical Journal in seinem Oktoberhefte 1825 eine vollständige Zeichnung und Beschreibung lieferte. Unser für die Wissenschaft zu früh verstorbene Akademiker, Ritter von Yelin, hatte diesen Wagen im Monat August 1825 ganz fertig gesehen, dessen baldige öffentliche Erscheinung schon damals angekündigt war. Allein Alles, was in der Folge von dieser Maschine bekannt worden ist, beschränkt sich auf eine im Morning-Chronicle vom 30. July 1827, in Galignani's Messenger, und im Oktoberhefte des Bulletin des sciences technologiques von 1827 enthaltene Nachricht, welche folgendermassen lautet:

Dampfwagen von Burstall und Hill.

„Die Erfinder probirten gestern ihren „Dampfwagen. — Nachdem derselbe in dem „Umfange ihres Hofraumes, gegenüber von „Neu-Bedlam" (etwas ominös!) „herumgelaufen „war, kam er heraus, und, indem er eine leichte „Wendung machte, um auf die große Straße „zu kommen, blieb eines der Räder in einem „Geleise von weichem Grunde stecken. Hierauf „sprang der Kessel mit einer starken Explo-„sion. Es wurden dabei nur ein kleiner Dienst-„junge und ein Maschinist schwer verwundet, „obwohl gegen zwanzig Personen sich anstreng-„ten, das Rad aus dem Geleise wieder heraus „zu bringen."

Im Monat Oktober 1827 erhielt Hr. Gurney ein zweites Patent auf eine Verbesserung in der Construktion seiner Dampfkutschen, welche hauptsächlich in einer vortheilhaftern

Bauart von Röhrenkesseln bestand. Mit einer solchen Dampfkutsche des Hrn. Gurney begann Sir Charles Dance im Jahre 1831 auf der Chaussee zwischen Gloucester und Cheltenham (zweyen 9 engl. Meilen von einander entfernten Städten in der Grafschaft Gloucester) eine regelmäßige Postfahrt, die jedoch nach vier Monaten, während welchen (nach der Behauptung der Unternehmer) nur Einmal umgeworfen ward, durch den Bruch einer Achse und Kurbel wieder eingestellt wurde. Genau unterrichtete Personen haben indeß behauptet, daß kaum eine dieser Fahrten ohne Unfall abgelaufen sey, und daß das scheinbare Gelingen dieser Unternehmung in so fern auf einer Täuschung beruht habe, daß man sich dreier, einander ganz ähtlicher Wagen zum Wechseln bediente, indem jeder derselben nach jeder Fahrt einer bedeutenden Reparatur bedurfte.

Seit dieser Zeit sind mehr als zwanzig andere neue Patente auf Chaussee-Dampfkutschen in England genommen, mehr als hundert solche Wagen von verschiedener Construktion gebaut und versucht worden. Bei jedem neuen Versuche war die vollständigste und gelungenste Lösung der Aufgabe und das Beginnen regelmäßiger Eilfahrten auf verschiedenen Straßen angekündigt worden; die Erwartungen des Publikums wurden jedesmal auf das Höchste gespannt; allein die darauf folgenden Enttäuschungen durch das Fehlschlagen dieser Versuche waren nur desto empfindlicher. Bis zum Schlusse des Jahres 1832 existirte, nach der Versicherung eines sehr gründlichen Referenten im Foreign-Quarterly-Review vom Monat Oktober desselben Jahres, noch kein einziges Beispiel einer regelmäßigen und mit Vortheil betriebenen Dampffahrt dieser Art in Großbrittannien.

Ueber die neuesten von einigen englischen Journalen, und ihren leichtgläubigen deutschen Nachbetern als vollkommen gelungen ausposaunten Versuche und regelmäßig zu

Stande gebrachten Dampf-Eilwagen-Fahrten der HH. Church, Hancock, Ogle, Macerone, Gibbs, Summers, Squire, Russel u. a., machen sich andere sehr gediegene Zeitschriften und einige Referenten im Mechanics-Magazine lustig, und erklären solche Nachrichten geradezu für Täuschungen, Gasconnaden und Märchen. Viele dieser Wagen sind beinahe so oft, als sie sich öffentlich zeigten, auf dem Wege zerbrochen; Mehrere haben ihren angekündigten regelmäßigen Eilwagendienst nach der dritten oder vierten Fahrt auf unbestimmte Zeit wieder eingestellt. Oberst Macerone, dessen neuester Dampfwagen noch unlängst über alle seine Nebenbuhler gepriesen ward, ist in mehreren öffentlichen Blättern vom Januar und Februar gegenwärtigen Jahres sehr hart mitgenommen worden. Man sagte ihm offen, an seinen 1700 Meilen, die er ohne Unfall und Reparatur zurückgelegt haben wollte, sey nicht der hundert und siebzigste Theil wahr, und das Preisen und Loben seiner Thaten in verschiedenen Londoner Blättern käme nur davon her, weil die Herausgeber seine Gevattersleute wären.

Die Brüder Heaton von Birmingham, deren patentirter Dampfwagen für einen der besten galt, sind endlich, nach den letzten verunglückten Versuchen im Monat April d. J. zu der Ueberzeugung und zum öffentlichen Bekenntniß gekommen, „daß es (praktisch und ökonomisch) unmöglich sey, auf gewöhnlichen Landstrassen mit einer Geschwindigkeit von zehn Meilen in der Stunde mit Dampfwagen zu fahren, indem die Abnützung der Maschinen und mehrere andere Ausgaben dabei so groß seyen, daß der Ertrag von dergleichen Fahrten nie von Vortheil seyn könne, eine langsame Fahrt aber weder den Reisenden noch den Unternehmern conveniren könne, weil alsdann mit Pfer-

den eben so schnell und wohlfeiler gefahren werde." —

Daß bei diesen feurigen Eilfahrten auch mehr oder minder ernsthafte Unglücksfälle nicht selten sich ereignen, wird, trotz der Bemühungen der Unternehmer und der dabei interessirten Capitalisten, welche alles daran wenden, solche unangenehme Nachrichten, so viel und so lang als möglich, zu verheimlichen, doch von Zeit zu Zeit bekannt. So z. B. lasen wir in mehreren öffentlichen Blättern vom Monat Mai d. J. von der Explosion eines solchen Dampfwagens vom Hrn. Roberts, Theilnehmer an der Firma: Sharp, Roberts et Comp., Mechaniker zu Manchester, dessen Kessel am 4. April gegenwärtigen Jahres bei der dritten Probefahrt mit einem heftigen Knall zersprungen ist. Zu Glasgow ist vor wenigen Wochen ein noch bedeutenderes Unglück mit einem Chaussee-Dampfwagen des Hrn. Russel vorgefallen; es brach nämlich, als derselbe gerade auf dem Gipfel einer Anhöhe war, eines der Räder; der Wagen stürzte mit furchtbarer Gewalt den Hügel hinab, der Kessel sprang, und alle Passagiere, zwölf an der Zahl, wurden mehr oder weniger verletzt; zwei derselben starben bald darauf. *)

Ueber eine große Reise, welche Hr. Ogle im vergangenen Jahre von Southampton nach Liverpool und von Liverpool nach London mit einer Dampfkutsche von seiner Erfindung gemacht hatte, und womit die allgemeine Anwendbarkeit dieser Dampfwagen auf gewöhnlichen Straßen unwiderlegbar bewiesen werden sollte, erfuhr man, daß dieser Künstler un-

---

*) Man kann zwar hier einwenden, daß ähnliche Unfälle durch Brechen von Rädern auch mit gewöhnlichen Wagen sich häufig ereignen; ich erlaube mir jedoch zu bemerken, 1) daß ein solcher umgefallener Wagen durch die Pferde noch aufgehalten werden kann; 2) daß dabei wenigstens von einer Alles zerstörenden Explosion Nichts zu fürchten ist.

ter vielen Gefahren, Beschwerden und Abentheuern, 10 Wochen auf dieser Tour zugebracht, und den größten Theil dieser Zeit in den Werkstätten der Schmiede und Wagner verlebt habe! —

Auch auf unserm Festlande, wo man seit Kurzem angefangen hat, solche Dampfkutschen aus England kommen zu lassen, um dieselben, statt der gewöhnlichen, mit Pferden bespannten Eilwagen, auf den Landstrassen einzuführen, scheint dieses neue Projekt kein Glück zu machen. Ueber einen erst neulich ziemlich schlecht ausgefallenen Versuch dieser Art in Belgien gibt uns die Allgemeine Zeitung vom 16. Oktober dieses Jahres in ihrer außerordentlichen Beilage folgenden interessanten Bericht aus Brüssel:

„Am 4. Oktober fand zwischen Antwerpen und „Brüssel ein Versuch mit Dampfwagen „statt, der aber nicht günstig ausfiel. Es „hatte sich eine große Zahl Neugieriger zu „Laeken und auf der Strasse nach Vilvorde „eingefunden. Ihr Erwarten wurde ge„täuscht; denn man erfuhr bald, daß meh„rere Unfälle das Weitergehen der Wagen „verhindert hatten. Der den Herren Huens „und Comp. gehörige gerieth schon zu Con„teck ins Stocken; es wurde nachgeholfen, „so daß der Wagen wieder in Gang und bis „nach Mecheln kam; hier mußte gehalten „werden, um eine Radachse zu repariren. „Zu Eppeghem und Vilvorde ging es nicht „besser; an beiden Orten sprang die Röhre „des Dampf=Apparats; Hr. Lauvers von „Mecheln, erschreckt durch das Getöse des „entbundenen Dampfes, sprang aus dem der „Maschine angehängten Cabriolet auf die

„gepflasterte Strasse, und fiel sich das Schenkelbein aus. Um 7 Uhr Abends kam der „Dampfwagen zu Brüssel an. Man hat be„obachtet, daß, wenn er am schnellsten ging, „er doch weniger als ein gewöhnlicher, mit „Pferden bespannter Postwagen vorwärts „kam. Um 9 Uhr traf ein zweiter Dampfwa„gen zu Brüssel ein; er kam ebenfalls von „Antwerpen. Beide Wagen sind von schwa„cher Bauart. Daß ihre Röhren gesprungen, „war nicht zu verwundern, da sie sehr dünn „ausgefallen sind. Der eine dieser Dampf„wagen mußte auf der letzten Station durch „Pferde fortgebracht werden.“

Nach allen diesen Erfahrungen scheint das große Problem der Dampfwagenfahrt auf gewöhnlichen Strassen noch immer auf keine befriedigende Weise gelöset, und durch die neuesten Versuche nicht mehr bewiesen zu seyn, als daß es zwar allerdings möglich sey, mit solchen Maschinen auf guten Chausseen zu fahren (was von keinem Sachverständigen je bezweifelt oder bestritten worden ist) daß aber der eigentliche Zweck dieser Aufgabe: Waaren und Reisende schneller, sicherer und wohlfeiler als mit Pferden fortzuschaffen, bis jetzt noch nicht erreicht sey. Jeder unbefangene Nichtsachverständige darf sich demnach wohl zu dem Schlusse à posteriori oder ab inductione berechtigt halten, daß ein Projekt, auf dessen Ausführung und Vervollkommnung seit sechzig Jahren mehr als eine Million Pfund Sterling verwendet worden, und an welcher die angestrengtesten Bemühungen und der Erfindungsgeist der geschicktesten Mechaniker gescheitert sind, wo nicht ganz unmöglich, doch mit außerordentlichen und schwer zu besiegenden Hindernissen verknüpft seyn müsse. Wenn indessen die eifrigsten Vertheidiger dieses Sy-

stems dennoch die Hoffnung nicht aufgeben, daß alle diese Hindernisse und Schwierigkeiten endlich überwunden werden, daß die Chaussee-Dampffahrt auf eine vollkommen genügende Weise allgemein eingeführt, und das vollständige Gelingen dieser Erfindung bald erreicht seyn werde, so erlaube ich mir noch immer zu behaupten, daß diese Hoffnung illusorisch ist; daß die Schwierigkeiten, welche der Erfüllung derselben im Wege stehen, und dieses Gelingen, im praktischen und ökonomischen Sinne, bis jetzt verhindert haben, nicht in den Mängeln der Ausführung, sondern im Prinzipe selbst gegründet, folglich, in der Natur der Sache liegend, durchaus unbesiegbar sind; daß daher eine Dampfwagen-Fahrt auf gewöhnlichen Strassen, in einem grossen und ausgedehnten Maaße, nie mit wahrem Vortheil zu Stande kommen werde; daß aber vollends die Idee, durch Chaussee-Dampfkutschen die Eisenbahnen entbehrlich zu machen, eine technische Ungereimtheit ist.

Ich stütze diese meine Behauptung auf folgende Gründe und Betrachtungen:

Wir wissen, daß die Dampfwagen auf der Eisenbahn zwischen Liverpool und Manchester, deren Geschwindigkeit im Durchschnitte 20 englische Meilen in einer Stunde nicht übertrifft, und wo doch die Bewegung sehr sanft und gleichförmig ist, sich so außerordentlich schnell abnützen, daß sie fast nach jeder einzelnen Fahrt von einer Stadt zur andern mehr oder weniger schadhaft werden, und bei täglichem Gebrauche kaum ein Jahr lang aushalten. Von 24 solchen Maschinen, welche die dortige Gesellschaft besitzt, sind meistens nur sechs immer im Gange, während die übrigen 18 in den großen Werkstätten an beiden Enden der Bahn unaufhörlichen Reparaturen und Flickereyen unterliegen. Wie lange soll nun eine solche Maschine, deren Bau nothwendi-

ger Weise künstlich und complizirt ist, bei einem solchen Rennen auf einer gewöhnlichen holperigen, neu bekieseten oder ausgefahrenen Landstrasse aushalten, wo alle Theile jeden Augenblick den heftigsten Stößen und Erschütterungen, und dabei noch der zerstörenden Einwirkung des Staubes und des aufgeworfenen Straßenkothes ausgesetzt sind? — Durch Federn können diese Stösse nicht vermieden oder gemildert werden, weil die Hauptheile der Maschine: die Cylinder und Kolbenstangen, mit den Achsen der Wagenräder in einer unveränderlichen steifen Verbindung stehen müssen, daher in keinem Falle auf schwingende Federn gelegt oder daran aufgehängt werden dürfen. Wenn daher je ein auf das Vortheilhafteste und Solideste gebauter Dampfwagen auf unsern gewöhnlichen Landstrassen mit Sicherheit und Dauer, und ohne Gefahr, auf eine regelmäßige Art in Gang gebracht werden sollte, so dürfte derselbe nur mit einer mäßigen Geschwindigkeit, höchstens so schnell als unsere deutschen Lohnkutscher zu fahren gewohnt sind, betrieben werden; dabei wäre aber, nach dem eigenen Geständnisse mehrerer Maschinisten, welche sich bis jetzt mit dem Baue von Chaussee-Dampfwagen beschäftigt haben, kein Vortheil, weder für die Unternehmer, noch für die Reisenden oder das handelnde Publikum, weil (wie bereits erwähnt worden) das Fahren mit Pferden, bey gleicher und selbst größerer Schnelligkeit, wohlfeiler zu stehen käme. *)

---

*) Es ist zwar in verschiedenen englischen Blättern behauptet worden, daß einige dieser Dampfwagen mit einer Geschwindigkeit von mehr als 30 englischen Meilen (13 bayerische Stunden-Längen) in einer Zeit-Stunde fahren könnten, und auf zum Theil schlechten Strassen wirklich schon gefahren seyen, und einige mechanische Charlatans haben solche Märchen sogar vor einem Comité des Unterhauses im Jahre 1831 zu erzählen sich erlaubt. So z. B. hatte Hr. Daniel Ogle die Stirne, vor jener Parlamentarischen Com-

Wenn es aber auch wirklich möglich oder thunlich wäre, mit solchen Dampfwagen auf gewöhnlichen Straßen eben so schnell wie auf Eisenbahnen zu fahren, ohne daß die Maschine

---

mission zu Protokoll anzugeben: „daß er auf einem nassen, stellenweise neu bekieseten (also schlechten) Wege mit einer Geschwindigkeit von 32—35 englischen Meilen (14 bis 15 bayrischen Stundenlängen!!!) auf die Stunde gefahren, und einen der höchsten Berge bei Southamton, (dessen Steigen 1 Fuß auf 6 Fuß beträgt), mit einer Geschwindigkeit von 16½ Meilen auf die Stunde hinaufgefahren sey!" und sein würdiger Compagnon, Hr. W. Altoft Summers, gab zu Protokoll, „daß er an einer schwierigen Stelle bergan mit einer Geschwindigkeit von 15 Meilen auf die Stunde, und häufig 4½ Stunden hintereinander mit einer Geschwindigkeit von 30 Meilen per Stunde gefahren sey." — (S. historische und praktische Abhandlung über Fortbewegung ohne Thierkraft mittelst Dampfwagen auf gewöhnlichen Landstrassen, von Alexander Gordon. Aus dem Englischen übersetzt. Weimar 1833. S. S. 140. 141. 148. und 258.) — Solche unverschämte Gasconnaden und handgreifliche Märchen können zwar den leichtgläubigsten und unwissendsten Theil eines großen Publikums täuschen und in Erstaunen setzen, aber keinem gründlichen Sachverständigen aufgeheftet werden. Ist jener Künstler 4½ Stunden hintereinander mit einer Geschwindigkeit von 30 englischen Meilen in der Stunde gefahren, so hat er in einem Zuge einen Weg von 135 Meilen zurück gelegt! — Wer mit Consequenz lügen will, muß ein gutes Gedächtniß haben, und dieses scheint Hrn. Summers hier verlassen zu haben; denn er hat vergessen, daß er und sein Associé Ogle bei einer andern Gelegenheit dieselbe Commission versichert hatten, sie müßten mit ihren Wagen alle 7—9 Meilen anhalten, um frische Vorräthe von Wasser und Kohlen einzunehmen. Auf einem Wege von 135 Meilen müßte er also wenigstens 17 Mal angehalten, oder einen 17 Mal größern Vorrath von Kohlen und Wasser mitgenommen haben, als sein Wagen, seiner eigenen Aussage nach, fassen und tragen konnte!

jeden Augenblick Gefahr liefe, zu zerbrechen, oder bei der kleinsten Wendung über einen Stein mitten auf der Strasse umgeworfen und zerschmettert zu werden, so wären doch nicht nur die im Wagen sitzenden Personen in beständiger Gefahr, ihre Hälse oder Knochen zu brechen, sondern auch alle übrigen, auf derselben Strasse zu Fuß, zu Pferde oder in gewöhnlichen Wagen Reisenden keinen Augenblick ihres Lebens sicher. Auf jeder stark befahrenen Landstrasse kann bekanntlich ein schnell fahrender Wagen nicht lange in derselben geraden Richtung sich fortbewegen, sondern er muß bald zur Rechten, bald zur Linken, einem ihm entgegen

---

— Abgesehen davon, daß bei einer solchen Sturmesgeschwindigkeit, wenn sie auch auf einer gewöhnlichen Strasse möglich wäre, der Wagen mit der Maschine und allen darauf befindlichen Personen in beständiger Gefahr stünde, umgeworfen, in einen Seitengraben geschleudert, oder durch Anprellen an andere Gegenstände in tausend Stücke zertrümmert zu werden; daß dabei andere Fuhrwerke, Reiter und Fußgänger nicht schnell genug ausweichen könnten, und Niemand auf der Strasse seines Lebens sicher wäre; will ich mich hier nur damit begnügen, die absolute mechanische Unmöglichkeit dieser Leistung durch die einfachste Berechnung zu beweisen. Nach der eigenen Angabe der HH. Ogle und Summers wiegt ihr Dampfwagen, mit dem nöthigen Vorrath von Brennmaterial und Wasser, mit der Bedienung und 16 Passagieren, wenigstens 80 Centner. Wir können die zur Fortbewegung eines Räderfuhrwerkes auf einer nassen, stellenweise bekieseten Landstrasse in horizontalem Zuge nöthige Kraft nicht geringer als 1/8 der ganzen Last annehmen, also im vorliegenden Falle zu 1000 Pfund. Diese Kraft mit der Geschwindigkeit der Bewegung, von 51 Fuß per Sekunde, multiplizirt, giebt das Produkt von 51,000, als das für jede Sekunde erforderliche Kraftmoment. Da nun, nach Watt's allgemein angenommener Bestimmung, das Kraftmoment eines guten Pferdes = 550 für eine Sekunde ist, so muß die Maschine der HH. Ogle und Summers (ohne den bei einer so schnellen Bewegung nicht unbedeutenden Widerstand der Luft, und den noch

kommenden Wagen oder andern Hindernissen ausweichen, bald an einem von ihm eingeholten langsameren Fuhrwerke vorbei zu kommen suchen, bald von einer rauhen und holperigen, ausgefahrenen oder neu beschütteten, Stelle nach einer andern, leichter zu befahrenden Seite sich wenden, oder um eine Ecke herum sich beugen. Bei den gewöhnlichen, von Pferden gezogenen Fuhrwerken werden diese häufigen Wendungen, Biegungen, Auslenkungen und Einlenkungen mit der größten Leichtigkeit, Schnelligkeit und Sicherheit durch die vereinte Aufmerksamkeit des Kutschers und der Pferde bewerkstelligt; und die natürliche Intelligenz dieser Thiere (wenn sie nur einigermassen abgerichtet und nicht zu

---

weit größeren Widerstand der Schwere in Anschlag zu bringen, welchen kleine Unebenheiten und Erhöhungen auf einer so langen, unmöglich durchaus horizontalen Strecke verursachen mußten), die dynamische Kraft von mehr als 90 Pferden bei diesem Rennen ausgeübt haben! — Allein derselbe Ogle hat auf die von der Commission an ihn gestellte Frage: „Die Kraft wie vieler Pferde übte Ihre Maschine aus, als Sie 19 Personen beförderten?“ geantwortet: „Etwa die von 20 Pferden!“ — Noch auffallender wird der Widerspruch und noch handgreiflicher die Aufschneiderei bei den Angaben dieser Leute über das Bergauffahren. Hier war, nebst den Reibungen an den Achsen und am Umfange der Räder, der Widerstand der Schwere zu überwinden, welcher bei einer Steigung von 1 auf 6 = 8000. $^1/_6$ = 1333 Pfund betragen mußte. Die ganze zur Bewegung erforderliche Kraft war daher in diesem Falle 2333 Pfund, und da die Geschwindigkeit von $16^1/_2$ Meilen in einer Stunde 24 Fuß in jeder Sekunde beträgt, so müßte die Maschine mit einer Energie von 24 × 2333 = 55,992 Pfund gearbeitet haben, was dem Effekte von $101^4/_5$ Pferden gleich kömmt! — Wenn daher diese Herren nicht das bis jetzt unentdeckte und unbegreifliche Geheimniß besitzen, die dynamische Kraft ihrer Dampfmaschinen von 20 Pferdekräften auf 101 zu steigern, so sind sie — die größten Gascogner in England. —

jung oder wild sind) ist in den meisten Fällen so groß, daß sie, selbst bei einer minder aufmerksamen oder geschickten Leitung ihres Führers, ihre Wendungen so genau zu treffen wissen, daß sie weder zu wenig noch zu viel aus ihrer Bahn weichen, und weder zu früh noch zu spät wieder einlenken, folglich ihren Wagen weder gegen einen andern stossen, noch in den Strassengraben werfen. Hiezu wird aber, außer der durch Uebung geschärften Intelligenz dieser Thiere, auch ihre Muskelkraft oft in einem hohen Grade in Anspruch genommen. Um nämlich das Vordergestell eines schweren Wagens plötzlich in eine andere Richtung zu drehen, muß nicht nur die, bei einer schweren Ladung sehr bedeutende Reibung der Dreh-Scheiben oder Kränze, sondern auch der Widerstand der Räder an ihrem Umfange überwunden werden, welcher auf einem rauhen und unebenen Grunde, besonders wenn die Räder in tiefen Geleisen laufen, oft so beträchtlich wird, daß die volle Kraftanstrengung von zweien an der Deichsel, als einem ziemlich langen Hebel, wirkenden Pferden erfordert wird, um die Räder aus solchen Geleisen und über dieselben hinaus zu bringen. Nun ist es zwar allerdings sehr leicht, durch eine Combination von Rädern und Getrieben, Schrauben ohne Ende, oder anderen dergleichen künstlichen Vorrichtungen auch die schwächste Kraft dergestalt zu potenziren, daß selbe den größten Widerstand zu überwinden vermag; allein dieß ist immer nur auf Kosten der Geschwindigkeit möglich, und man erhält hiedurch nur eine sehr langsame Bewegung. Hier wird aber Kraft und Geschwindigkeit zugleich erfordert, da es, besonders bei sehr schnellem Fahren, oft auf einen Augenblick ankömmt, und das ernsthafteste Unglück entstehen kann, wenn eine Wendung nur um eine Viertel Sekunde zu spät erfolgt. Ich setze z. B. den Fall, unsere Dampf-Postkutsche müsse im schnellsten Laufe, um einem in ihrer Richtung befindlichen Gegenstande, oder einem dieselbe plötzlich

quer durchbrechenden Wagen auszuweichen, von der Mitte einer nicht ungewöhnlich breiten, mit Seitengräben versehenen, Strasse gegen den Rand derselben hinaus sich wenden, so wird, wenn das Vordergestelle nicht augenblicklich wieder in eine mit dem Rande der Strasse parallele Stellung zurückgedreht wird, und seine schräge Richtung nur um eine Viertel Sekunde zu lang behält, der mit seinem vollen ungeheuren Momente fortrollende, im Schuß befindliche, Wagen, unvermeidlich in den Graben stürzen. Dieses Unglück kann aber, außer dem Mangel an hinreichender Kraft des vornesitzenden Wagenlenkers, auch durch das kleinste Versehen von seiner Seite, oder durch eine zufällige Stockung oder Unordnung in dem zur Wendung gehörigen Maschinenwerke, durch ein zwischen die Zähne der Räder und Getriebe derselben eingeklemmtes Steinchen oder Sandkorn, wodurch das Umdrehen derselben plötzlich gehemmt wird, sehr leicht herbeigeführt werden.

Die Vertheidiger der Chaussee-Dampfwagenfahrt wollen zwar behaupten, daß die hier bezeichneten nöthigen Wendungen, Aus- und Einlenkungen bei verschiedenen bis jetzt vorgenommenen Probefahrten mit der größten Genauigkeit, Pünktlichkeit und Geschicklichkeit ausgeführt worden seyen, daß bisher kein Unfall dieser Art sich ereignet habe, und daß überhaupt diese Maschinen-Wagen eine größere Sicherheit für die Reisenden gewähren, als die gewöhnlichen Post-Eilwagen, welche durch das Scheuwerden oder Durchgehen der Pferde viel häufigeren Gefahren ausgesetzt seyen. Mir scheint indessen der Umstand, daß bei den wenigen, bisher Statt gehabten Versuchen mit solchen Dampfwagen, wobei man begreiflichermassen die strengste Aufsicht und die größte Aufmerksamkeit angewendet hat, noch kein solches Unglück vorgefallen, oder bekannt worden ist, keine hinlängliche Gewährleistung für die Zukunft zu geben; und ich halte

es jeden Falls höchst bedenklich und gewagt, das Leben, die Glieder und das Eigenthum einer zahlreichen Reisegesellschaft einem sehr leicht möglichen, nicht vorher zu sehenden Zufalle Preis zu geben, oder von der Hand eines Wagenlenkers abhängig zu machen, bei dessen geringstem Versehen mit einem einzigen falschen Ruck Alles zu Grunde gehen muß. Für meinen Theil habe ich von jeher den Dienst der Thiere bei mehreren Gelegenheiten sicherer als jenen der Menschen gefunden, und ich halte überhaupt diejenigen Maschinen für die besten, deren Leistung so wenig als möglich von dem unzuverläßigsten aller Thiere — dem Menschen abhängt.

Was übrigens das Scheuwerden und Durchgehen der Pferde betrifft, wodurch freilich schon viele Unglücksfälle, mit unsern Post- und Eilwagen entstanden sind, und noch oft entstehen, so war und ist daran fast immer die Unvorsichtigkeit der Menschen, welche dergleichen unbändige, zu junge oder noch nicht hinlänglich dressirte Thiere vorspannen, oder die Unachtsamkeit und Dummheit der Kutscher Schuld, welche die Zügel nicht gehörig anhalten, oder sie gar los lassen und absteigen. Dagegen ist aber die von vielen achtbaren Seiten wiederholt erhobene Klage über die Dampfwagen, daß die Pferde von andern Wagen vor den vorbeieilenden Dampfwagen scheu werden, trotz der widersprechenden Aussagen der Strassen-Dampffahrer und einiger dabei interessirter Zeugen, allerdings gegründet; und wenn schon ein mit mäßiger Geschwindigkeit gehender Dampfwagen mit einer ruhig arbeitenden Maschine diese nachtheilige Wirkung nicht hervorbringt, so ist doch leicht zu begreifen, daß in dem Momente, wenn ein Dampfrohr berstet (was häufig geschieht), oder wenn der überflüssige Dampf sich plötzlich aus dem Kessel entladet, oder durch Oeffuen der Sicherheits-Klappe ausgelassen werden muß, (was jedesmal, wenn der zu schnelle Gang gemäßigt werden soll, nöthig wird), das

fürchterliche Gezische des ausströmenden höchst elastischen Dampfes, welches selbst viele Menschen erschreckt, mit den plötzlich sich verbreitenden Dampfwolken, auch die ruhigsten Pferde scheu und toll machen muß; und somit ist es offenbar, daß diese Dampfwagen, auch von dieser Seite, wenigstens auf eine indirekte Art, für die Reisenden in andern Fuhrwerken sehr gefährlich sind.

Die Gefahren, welchen die gewöhnlichen Fuhrwerke, und besonders die Fußgänger, auf einer nicht außerordentlich breiten Landstrasse ausgesetzt sind, von solchen Dampfwagen zertrümmert, oder überfahren und gerädert zu werden, und deren ich bereits erwähnt habe, finden zwar, wenigstens in Bezug auf die Fußgänger, auch auf den Eisenbahnen statt; allein auf diesen letztern, wo die mit der größten Schnelligkeit fortrollenden Dampfswagen mit ihren angehängten Wagenzügen ihre Geleise nicht verlassen können, ist Jeder, der sich nur außer diesen Geleisen hält, vollkommen sicher, während auf einer gewöhnlichen Landstrasse, wo die Richtung eines schnell laufenden Dampfwagens jeden Augenblick sich verändern kann, kein anderes Fuhrwerk, kein Reisender zu Pferd oder zu Fuß mit Sicherheit auszuweichen im Stande ist. Besonders drohend sind diese Gefahren für Fußgänger, Pferde, Rindvieh, Schafe u. dgl., welche zufälliger Weise in dem Augenblicke quer über die Strasse kommen, da ein Dampfwagen in vollem Laufe ankömmt; oder für Fuhrwerke, welche aus irgend einer Ursache plötzlich stille stehen. Man hat zwar an diesen Dampfwagen besondere Vorrichtungen angebracht, wodurch der vorne sitzende Lenker im Stande ist, den Gang des Wagens zu hemmen. Allein eine solche Hemmung kann nur allmählig bewirkt werden, weil bei einem plötzlichen Anhalten ein so heftiger Gegenstoß erfolgen würde, daß alles zu Trümmern ginge, und die auf dem Wagen sitzenden Personen nach Vorne hinausgeschleu-

dert würden. Auch fährt ein solcher Wagen, nach vollendeter Hemmung, vermöge des Moments seiner Masse, immer noch eine bedeutende Strecke weiter fort, ehe er zum Stillstand kömmt; dieser wird daher in den meisten Fällen nicht schnell genug bewirkt werden können, um das heftige Aneinander- oder Zusammenstoßen zu verhüten.

Von sehr gefährlichen Explosionen der Dampfkessel ist zwar, bei dem nunmehr angenommenen, und in der That hier einzig anwendbaren Tubular-System dieser Kessel wenig zu fürchten, da meistens nur einzelne Röhren bersten, wobei die auf einem solchen Wagen sitzenden Personen nur der kleinen Unannehmlichkeit ausgesetzt sind, von dem gewaltig losbrechenden heißen Dampf und Wasser ein wenig gebrüht oder versengt zu werden, daß ihr Wagen stille steht, und sie ihre Reise zu Fuß, mit ihrem Gepäck unterm Arm oder auf dem Rücken, fortsetzen müssen, oder daß sie von dem Conducteur höflichst ersucht werden, die kranke Maschine bis zur nächsten Station fortzuschieben, wo die beschädigten Theile wieder reparirt werden können; was, sichern Nachrichten zufolge, sich in England bereits einige Mal ereignet hat! — Indessen ist zu bemerken, daß diese Explosionen auf Chaussee-Dampfwagen vorzüglich durch die hier unvermeidlichen heftigen Stöße und Erschütterungen aller Maschinentheile herbeigeführt werden, und daher auf gewöhnlichen Landstraßen nicht nur ungleich häufiger als auf Eisenbahnen sich ereignen, sondern auch weit nachtheiliger in ihren Folgen sind, weil bei jenen die Reisenden auf dem Dampfwagen selbst, und unmittelbar über den Dampfkesseln sich befinden, während dieselben auf einer Eisenbahn in den hinten an der fortschaffenden Maschine angehängten Kutschen sitzend, von allen Gefahren einer Beschädigung weit genug entfernt sind. Uebrigens ist auch der Gestank von der heißen Schmiere, in welcher die arbeitenden Theile der Maschine

beständig gehalten werden müssen, für die darauf Sitzenden sehr unangenehm, und die vom Dampfkessel und von den Rauchzügen ausstrahlende Hitze muß, besonders im Sommer, unerträglich seyn. Diese Gefahren und Unbequemlichkeiten könnten zwar dadurch vermieden werden, daß man nur die zur Bedienung und Lenkung der Maschine nöthigen Arbeitsleute auf den Dampfwagen, die Passagiere hingegen in besondere, an diesen Wagen angehängte Reisewagen setzte; wie dieses auf den Eisenbahnen gemacht wird, wo eine Lokomotiv-Maschine gewöhnlich das Zwölffache ihres eigenen Gewichtes an Reisenden oder Waaren auf einer Kette von zwanzig und mehr angehängten Wagen nachzieht. Allein dieß geht mit den Dampfwagen auf gewöhnlichen Strassen nicht an; fürs Erste, weil der größte Theil ihrer Kraft schon auf die Fortschaffung ihrer eigenen Masse verwendet werden muß, so daß ein solcher Wagen kaum den zehnten Theil seines Gewichtes als reine Ladung fortbringen kann; und zweitens, weil die angehängten Wagen nicht immer dieselbe Spur halten würden, sondern bei einer Wendung über eine gekrümmte Strecke, oder in einen Seitenweg, von der Strasse ganz abkommen, und in einen Seitengraben geworfen werden könnten. —

Das bisher Gesagte wird, wie ich denke, genügen, um jeden Unbefangenen von dem Wahne zu heilen, daß die Dampfwagen auf unsern gewöhnlichen Landstrassen allgemein und mit Vortheil eingeführt werden können, und ihn zu überzeugen, daß diese Maschinen überhaupt nur als unterhaltende und kuriose mechanische Spielwerke zur Belustigung neugieriger Volksmengen dienen, oder höchstens auf sehr kurzen, in dem allerbesten Stande unterhaltenen, von keinem andern Wagen befahrenen, Strecken in Gegenden, wo man die Kosten des Brennmaterials und der häufigen Reparationen nicht achtet, zum leichtesten Transporte einiger-

maßen benützt werden können, für den Transport von schweren Gütern und Waaren aber durchaus ganz unbrauchbar sind. —

Ich schreite nunmehr zum Beweise meiner zweiten Behauptung, daß die Idee, durch Chaussee-Dampfwagen die Eisenbahnen im Großen entbehrlich machen zu wollen, eine wahre technische Ungereimtheit ist — was man in England Nonsense zu nennen pflegt. —

a.

Man hat nach vielen in England gemachten Beobachtungen angenommen, daß der Widerstand, welchen ein beladener Wagen von bestimmtem Gewichte auf einer guten und sorgfältig unterhaltenen Chaussee in horizontalem Zuge zu überwinden hat, 10 bis 12 Mal größer ist als derjenige, welchen ein gleich schweres Fuhrwerk auf einer horizontalen Eisenbahn von der gegenwärtig in England eingeführten Bauart verursacht. Da jedoch dieses Verhältniß nur für die besten Chausseen, wie man sie in England findet, gültig ist, so darf man wohl für unsere mit weit schlechterem Material gebauten und minder sorgfältig unterhaltenen Landstrassen, im Durchschnitte durch alle Jahreszeiten und Witterungen, den Widerstand auf diesen letztern zwanzig Mal größer als auf den englischen Eisenbahnen annehmen.

b.

Wir haben aus dem Vorhergehenden gesehen, daß man den Dampfwagen auf gewöhnlichen Straßen, mit Sicherheit für die übrigen darauf verkehrenden Fuhrwerke und Reisenden, und, wenn der Gang jener Wagen nicht von Viertelstunde zu Viertelstunde durch Brüche an verschiedenen Maschinentheilen gehemmt werden soll, kaum die Hälfte der-

jenigen Geschwindigkeit geben darf, mit welcher die fortschaffenden Maschinen auf den Eisenbahnen sich bewegen.

c.

Hieraus folgt unmittelbar, daß, um ein bestimmtes Quantum von Massen auf eine bestimmte Entfernung in derselben Zeit durch Dampfwagen auf einer gewöhnlichen Landstrasse zu transportiren, ein Vierzigmal größerer Kraftaufwand nöthig seyn müsse, als auf einer Eisenbahn, oder daß, wenn die Maschinen auf beiden Wegen von gleicher Kraft sind, für einen Dampfwagen auf der Eisenbahn, Vierzig solche Maschinen auf der Landstrasse in beständigem Gange seyn müssen. *)

d.

Da die Dampfwagen auf gewöhnlichen Strassen, wegen den heftigen Stössen, welche sie fortwährend auszuhalten haben, um Vieles stärker und schwerer gebaut werden müs-

---

*) Wem diese Angaben und Forderungen zu übertrieben scheinen, dem gebe ich zu bedenken, daß ein 80 Centner schwerer Chaussee-Dampfwagen im Durchschnitte nur höchstens den vierten Theil seines Gewichtes als reine Ladung zu führen vermag, während die fortschaffenden Maschinen auf den Eisenbahnen eine auf mehreren angehängten Wagen vertheilte Ladung zu ziehen im Stande sind, welche das zwölf- bis fünfzehnfache ihres eigenen Gewichtes beträgt. Ein einziger Dampfwagen auf der Liverpool- und Manchester Eisenbahn, der Simson, zieht auf diese Art eine Gesammt-Ladung von 108¼ Tonnen, was, 15 Personen auf eine Tonne gerechnet, dem Gewichte von 1623 Passagieren gleich ist. Da nun ein Chaussee-Dampfwagen im Durchschnitte nur 16 bis 20 Reisende mit der halben Geschwindigkeit des Simson fortzuschaffen vermag, so ist klar, daß der Letztere zwei Mal 1623, oder 3246 Reisende in derselben Zeit auf der Eisenbahn eben so weit transportiren kann, als eine Maschine à la Hancock, Ogle oder Macerone 20

sen, als die fortschaffenden Maschinen auf den Eisenbahnen, so nimmt ihr eigenes Gewicht (Sporco) nebst dem in größerer Menge mitzunehmenden Speisewasser für die Kessel, und Brennmaterial, einen weit größeren Theil der Bewegungskraft in Anspruch, von welcher sohin für das Netto-Gewicht oder die reine Ladung um so weniger übrig bleibt.

e.

Da ferner das Maschinenwerk auf den Landstrassen um Vieles künstlicher und complicirter ist, und, wegen den verschiedenen zum Wenden und Anhalten der Wagen gehörigen Vorrichtungen, welche auf den Eisenbahnwagen bey ihrer gegenwärtigen Bauart nicht nöthig sind, complicirter seyn muß, so darf man die Anschaffungskosten eines Chaussee-Dampfwagens für eine bestimmte Ladung im Durchschnitte zwei Mal so groß als für einen Eisenbahn-Dampfwagen berechnen.

f.

Wir wissen, daß auf der Eisenbahn zwischen Liverpool und Manchester, wegen der starken Abnützung der fortschaffenden Maschinen, ein beständiger Reserve-Vorrath (Stock), von diesen Maschinen zur täglich nöthigen Auswechslung gehalten werden muß, welcher wenigstens vier Mal die Zahl der wirklich fortwährend im Gange befindlichen übersteigt. Da nun diese Abnützung auf gewöhnlichen Strassen

---

Personen fortschafft, daß demnach für einen Simson auf der Eisenbahn $\frac{3246}{20} = 162$ oder 163 von jenen Wagen auf der Landstrasse im Gange seyn müßten. Wenn ich daher auf einen Eisenbahn-Dampfwagen im Durchschnitte nur 40 Chaussee-Dampfwagen rechne, so kann ich gewiß keiner partheiischen Uebertreibung beschuldiget werden.

ungleich stärker seyn muß, so kann man mit voller Sicherheit annehmen, daß zur ersten Begründung einer regelmäßigen Chaussee-Dampfwagenfahrt wenigstens a ch t M a l so viele Maschinen dieser Art angeschafft werden müssen, als zum fortwährenden täglichen Dienst erfordert werden.

g.

Bekanntlich verzehren die Hochdruck-Maschinen aller im Gange befindlichen Dampfwagen eine sehr bedeutende Quantität von Wasser und Brennmaterial, wovon sie, als einer todten Last (Sporco) nur so viel mitnehmen können, als für eine ziemlich kurze Reise hinreicht. Man ist daher genöthigt, an der Linie ihres Weges in kurzen Abständen von einander besondere kleine Gebäude anzulegen, aus welchen die Dampfwagen mit neuen Vorräthen von Wasser und Kohlen zur Fortsetzung ihres Laufes versehen werden. In jedem dieser Gebäude muß ein großer Wasserbehälter mit einem Pumpbrunnen und ein beständig geheizter Kessel sich befinden, aus welchem das Wasser in s i e d h e i ß e m S t a n d e mittelst eines kleinen Druckwerkes in den Kessel des Dampfwagens gepumpt wird, weil durch das Nachfüllen mit kaltem Wasser die nöthige Dampferzeugung gehemmt würde, und zu viele Zeit verloren ginge, bis die Maschine wieder in Gang käme. Nach Hrn. Hancock's Aussage vor der oben erwähnten parlamentarischen Commission beträgt die größte Entfernung dieser Stationen voneinander für seine Chaussee-Dampfwagen acht englische Meilen. Daß in jedem dieser Gebäude ein Arbeiter beständig zugegen und beschäftigt seyn muß, versteht sich von selbst. *)

---

*) Man hat zu Gunsten der Landstrassen-Dampffahrt gegen die Eisenbahnen den Vortheil geltend zu machen gesucht, daß die Chausseen in brauchbarem Stande für die Dampfwagen schon vorhanden,

Nach diesen festgesetzten Prämissen will ich nun Einmal die Kosten der ersten Anlage einer Chaussee-Dampfwagenfahrt für einen bestimmten Verkehr berechnen, und dieselben mit den Anlagkosten einer gleich langen und für einen gleich starken Verkehr bestimmten Eisenbahn vergleichen; und um bei dieser Vergleichung keiner Partheilichkeit für die Eisenbahnen beschuldigt zu werden, vielmehr dieselbe so günstig als möglich für die Chaussee-Dampffahrt anzustellen, wähle ich zum Beyspiel die kostbarste, mit den unnützesten Verschwendungen und sehr großen Fehlern ausgeführte Eisenbahn

---

folglich auf die Zurichtung ihrer Bahn keine besondern Kosten nöthig seyen; und Viele, welche von der Wirkung und den Bedürfnissen einer solchen Maschine keinen richtigen Begriff haben, stehen in dem Wahne, daß zur Etablirung einer regelmäßigen Dampf-Fahrt auf einer gewöhnlichen Landstrasse zwischen zweien gegebenen Punkten Nichts weiter nöthig sey, als die Anschaffung einer hinlänglichen Anzahl von Dampfwagen. Wir werden indessen bald sehen, daß die Anlage der hier erwähnten vielen Wasserstationen, und Brennstoff-Magazine auf einer langen Strecke einen höchst bedeutenden Nebenaufwand verursachen würden. Wenn daher der unverschämteste aller mechanischen Prahler in England, Hr. Ogle, mit seinem Dampfwagen eine Spazierreise von Paris nach Rom über den Simplon machen will, wie er öffentlich versprochen hat, (S. einen Aufsatz „über Dampfwagen" in der außerordentlichen Beilage zur allgemeinen Zeitung Nro. 330. und 331. vom 25. und 26. Aug. 1834), so wird er sich gefallen lassen müssen, zuerst auf dieser ganzen Route ein paar hundert Wasser-Stationen und Kohlen- oder Brennholz-Magazine mit einer kleinen Vorauslage von 15,000 bis 16,000 Pf. Sterling anzulegen, von halber Stunde zu halber Stunde Schmiede- und Wagner-Werkstätten mit einem eben so großen Aufwande zur Ausbesserung seiner schadhaften Maschinen zu bauen, und zur Aushülfe und Wechselung einen Vorrath von ein paar Hundert seiner Wagen auf dem ganzen Wege echellonweise aufzustellen, bei seinem Uebergange über den Simplon aber einige Dutzend Pferde zum Vorspannen in Bereitschaft zu halten. —

zwischen Liverpool und Manchester, welche in ökonomischer oder finanzieller Beziehung die unvollkommenste aller bis jetzt bekannten Anlagen dieser Art ist, und in mancher Hinsicht als das lehrreichste Muster oder Vorbild aufgestellt werden kann, wie eine Eisenbahn nicht gebaut werden soll. —

Ich setze also den Fall, daß dieselbe Anzahl von Reisenden, und dasselbe Quantum von Waaren, Steinkohlen, und andern Produkten zwischen den beiden genannten Städten auf einer Chaussee von gleicher Länge transportirt werden sollte, wie gegenwärtig auf der dortigen Eisenbahn geschieht, so werden die Kosten der Anlage sich folgendermaßen stellen:

I. Für die Dampfwagen.

Da auf der Eisenbahn sechs fortschaffende Maschinen beständig im Gange seyn müssen, so werden, um dasselbe Quantum von Waaren und dieselbe Anzahl von Reisenden auf der Chaussee zu transportiren (nach g) **40** Mal sechs oder **240** Dampfwagen in beständiger Thätigkeit sich hin und her bewegen müssen; und da, zur Vermeidung jeder Unterbrechung in diesem Transporte, und zur schnellen Auswechslung der täglich brechenden oder unbrauchbar werdenden Wagen (nach g) eine acht Mal größere Anzahl solcher Maschinen zur Reserve bereit stehen muß, so wird ein Vorrath von $8 \times 240 = 1920$ gleicher Dampfwagen nöthig seyn; und folglich müssen im Ganzen $1920 + 240 = 2160$ solcher Dampfwagen angeschafft werden.

Da jeder dieser Dampfwagen, wenn zweihundert und vierzig derselben zusammen dieselbe Masse fortschaffen sollen, welche von den zwei Mal schnelleren Maschinen auf der Ei=

senbahn gefördert wird, nach obigen Prämissen (d und e) zwei Mal stärker und schwerer als ein Dampfwagen auf der Eisenbahn seyn muß, also 1200 Pfund kosten wird, so wird die Auslage für 2160 solcher Maschinen, 2160 × 1200 = 2,592,000 Pfund Sterling betragen. Wenn ich indessen die Gestehungskosten eines Dampfwagens dieser Art auch nur zu 800 Pfund annehmen will, so ergibt sich für die erste Anschaffung des ganzen Vorraths von fortschaffenden Maschinen doch ein Aufwand von 1,728,000 Pfund.

II. Für die Bewässerungs-Stationen.

Die Ingenieure Robert Stephenson und Joseph Locke berechnen in ihrer 1830 erschienenen Abhandlung: **Observations on the comparative merits of locomotive and fixed Engines, as applied to Railways**, die Anlagkosten einer solchen Station auf der Liverpool und Manchester Eisenbahn (offenbar viel zu gering) zu 500 Pfund Sterling, und da vier derselben zwischen den beiden Städten nothwendig waren, das hierauf verwendete Capital zu 2000 Pfund. Da nun aber für die Dampfwagenfahrt auf der gleich langen Landstrasse eine vierzig Mal größere Anzahl von schwereren und kräftigeren Maschinen in beständigem Gange erhalten werden müßte, welche wenigstens 50 Mal so viel Wasser und Kohlen verbrauchen würden, so ist klar, daß jene Nachfüllungsgebäude auch 50 Mal größer seyn, oder daß deren 50 Mal 4, d. i. 200 Gebäude von derselben Größe vorgerichtet werden müßten, wozu ein Capital von 100,000 Pfund erfordert würde.

Sämmtliche auf die Begründung dieser Dampfwagenfahrt ergehende Kosten werden demnach auf folgende Art sich stellen:

I.	Für den nöthigen Vorrath von Dampfwagen	1,,728,000 Pfund.
II.	Für die an der Straſſe anzulegenden Füllungs = und Waſſer = Stationen	100,000 =
	Zuſammen .	1,,828,000 =

Die mit der größten Verſchwendung und einem unnützen Luxus erbaute Eiſenbahn zwiſchen Mancheſter und Liverpool hat, mit allen dazu gehörigen fortſchaffenden und fixirten Maſchinen, Brücken, Viaducts, Tunnels, Dämmen, ſchiefen Flächen, Waſſerſtationen, Magazinen und andern Gebäuden, 1,,200,000 Pfund Sterling, folglich um 628,000 Pfund weniger, alſo kaum halb ſo viel gekoſtet! —

Im Vergleiche mit einer zweckmäßiger und minder koſtbar erbauten Eiſenbahn würde dieſes Verhältniß der Anlagkoſten noch um Vieles auffallender zum Nachtheile der Chauſſee=Dampfwagenfahrt ſich zeigen.

Wir ſchreiten nunmehr zur vergleichenden Berechnung der jährlichen beſtändigen Auslagen.

Die Koſten der Unterhaltung, Reparatur und Nachſchaffung der fortſchaffenden Maſchinen an der Liverpool = und Mancheſter=Eiſenbahn belaufen ſich, nach den bisher von den Direktoren der Geſellſchaft von 6 zu 6 Monaten öffentlich bekannt gemachten Rechnungs = Ablagen, im Durchſchnitte jährlich auf 25,000 Pfund Sterling.

Da zu demſelben Verkehr auf der Chauſſee eine vierzig Mal größere Anzahl von Dampfwagen nöthig, und die Abnützung derſelben wenigſtens zwei Mal ſtärker wäre, ſo käme für dieſen Titel der Ausgaben allein eine Summe von jährlich 80 Mal 25,000 oder 2 Millionen Pfund anzuſetzen. Um indeſſen die Freunde und Vertheidiger der Chauſſee = Dampffahrt nicht zu ſehr zu erſchrecken, und mich gegen jeden Vorwurf von Uebertreibung oder Parteilichkeit für das Sy=

stem der Eisenbahnen sicher zu stellen, will ich so gefällig seyn, hier nur die Hälfte dieser Summe, also jährlich 1,,000,000 Pfund für die Unterhaltungskosten der Dampfwagen anzunehmen.

Die HH. Stephenson und Locke haben in ihrer oben angeführten Abhandlung die jährlichen Unterhaltungskosten einer Bewässerungsstation an der Liverpool und Manchester Eisenbahn zu 104 Pfund Sterling angegeben. Weil nun zu demselben Behufe auf der Chaussee vierzig Mal so viele Gebäude, also 160 Wasserstationen von gleicher Größe erforderlich wären, so würde die Unterhaltung dieser Gebäude auf 16,640 Pfund zu stehen kommen.

Die jährlichen Auslagen für das zum Betriebe der fortschaffenden Maschinen auf der Eisenbahn zwischen Liverpool und Manchester nöthige Brennmaterial betragen, nach den Rechnungsablagen der dortigen Gesellschaft, im Durchschnitte, nahe an 6000 Pfund. Da auf einer gewöhnlichen Strasse zur Fortschaffung derselben Netto-Last im Durchschnitt ein zwanzig Mal größerer Aufwand von Bewegungskraft erfordert wird, diese Kraft aber wegen der Brutto-Last von einer 40 Mal größeren Zahl von Wagen wenigstens verdoppelt werden muß, so kann man für den Betrieb der Dampfwagen auf der Chaussee diesen Aufwand nicht weniger als zu 40 Mal 6000, also 240,000 Pfund Sterling annehmen *).

---

*) Die hartnäckigen Verfechter der Strassen-Dampffahrt behaupten zwar, daß ihre Maschinen noch so großer Verbesserungen fähig sind, und diese zum Theil bereits erhalten haben, daß sie dieselbe Wirkung mit einem weit geringern Aufwande von Brennmaterial leisten, als die fortschaffenden Maschinen auf den Eisenbahnen; und Hr. Church kündigte schon im Jahre 1832 im London journal of arts öffentlich an, daß es ihm gelungen sey, seine Dampfkessel der-

Wir haben demnach im Ganzen:

Für die Unterhaltung und Reparaturen der Dampfwagen	1,,000,000	Pfund.
Für die Unterhaltung der Bewässerungs-Stationen	16,640	=
Für das nöthige Brennmaterial . .	240,000	=
Für die Zinsen des ersten Anlagkapitals von 1,,828,000 Pfund zu 5% .	91,400	=
Summa der jährlichen Auslagen .	1,,348,040	=

---

gestalt zu verbessern, daß ein Dampfwagen von seiner Erfindung auf einer gewöhnlichen Landstrasse eine gegebene Ladung mit demselben Aufwande von Brennmaterial eben so schnell fortzuschaffen vermag, als gegenwärtig die Dampfwagen auf den Eisenbahnen. — Ohne mich hier auf eine Untersuchung über die Wahrheit oder Wahrscheinlichkeit dieser Behauptung einzulassen, bemerke ich nur folgendes: Wenn es durch irgend eine Verbesserung oder neue Construktion von Dampfkesseln, ohne eine zu gefährliche Potenzirung der Elastizität des Dampfes, möglich wäre, eine so gewaltige Kraftvermehrung zu gewinnen, so müßte ein solcher Kessel, bei gleichem Gewichte, und mit demselben Aufwande von Brennmaterial wenigstens 20 Mal so viel Dampf von gleicher Spannkraft erzeugen, oder (was in Bezug auf Wirkung und Kohlenverbrauch gleich viel ist) es müßte die Spannkraft derselben Dampfmenge 20 Mal höher gesteigert werden. Wenn wir nun auch annehmen, daß eine so außerordentliche Kraftverstärkung ausführbar, oder durch die Verbesserungen des Hrn. Church schon wirklich zu Stande gebracht sey, so entsteht hieraus offenbar doch kein überwiegender Vortheil für die Landstrassen vor der Eisenbahn-Dampffahrt, sondern nur ein Vorzug dieser neu erfundenen Dampfkessel vor den bis jetzt auf den Eisenbahnen gebräuchlichen Kesseln; und es wird alsdann Nichts im Wege stehen, dieselben Wunderkessel auch auf den Eisenbahnen einzuführen, wo ihre Wirkung jene auf gewöhnlichen Strassen wieder in demselben Verhältnisse, von zwanzig zu Eins, übertreffen wird.

Nach dem vierten halbjährigen Berichte über den Ertrag der Liverpool-Manchester Eisenbahn, erstattet von den Direktoren der Gesellschaft am 23. Januar 1834, beliefen sich die sämmtlichen Ausgaben (mit Einschluß der Interessen zu 5% des Anlagkapitals) für die letzten sechs Monate des Jahres 1833 auf 56,350 Pfund, also für ein Jahr auf 112,700 Pfund; dagegen betrugen die halbjährigen Einnahmen 97,234½ Pfund, also für ein Jahr 194,469 Pfund, woraus ein jährlicher reiner Gewinn von 81,769 Pfund, und ein Dividend von 8½ Procent für die Actionäre sich ergiebt.

Wir sehen demnach, in dem angenommenen Falle, nach einer für die Chaussee-Dampffahrt möglichst günstigen Berechnung, und im Vergleiche mit der kostbarsten aller Eisenbahnen,

1) Daß die Anlage oder erste Zurichtung einer Chaussee-Dampffahrt, in einem großen Maßstabe und bei einem starken Verkehr, um die Hälfte mehr als die Anlage einer solchen Eisenbahn kostet;

2) Daß die sämmtlichen jährlichen Auslagen, welche eine solche Chaussee-Dampffahrt verursacht, jene, welche die Eisenbahn unter gleichen Umständen in Anspruch nimmt, fast um das zwölffache übersteigen, und mehr als die Kosten der Anlage einer gleich langen Eisenbahn betragen;

3) Daß, statt eines reinen Gewinnes für die Unternehmer, selbst bei einem gleich lebhaften Verkehr und bei derselben starken Einnahme (welche indessen bei einer um die Hälfte verminderten Geschwindigkeit des Transportes nicht zu

erwarten wären) ein jährlicher reiner Verlust von mehr als 1,,250,000 Pfund Sterling eintreten würde.

4) Daß die jährlichen Auslagen einer Chaussee-Dampffahrt auf einer Strecke von 30 Meilen die Zinsen eines Capitals von 26,,960,800 Pfund Sterling in Anspruch nehmen, mit welchem eine doppelte Eisenbahn von der allerkostbarsten Bauart auf einer Länge von 675 Meilen hergestellt werden könnte! —

Wenn man nun bedenkt, daß jene Eisenbahn zwischen Manchester und Liverpool, nach demselben Systeme und eben so gut, um die Hälfte wohlfeiler hätte gebaut werden können, wie mehrere seither in Frankreich ausgeführte Anlagen dieser Art beweisen; wenn man in Erwägung zieht, daß die gegenwärtige Bauart dieser Bahnen noch höchst unvollkommen und mangelhaft ist; daß diese wichtige Erfindung überhaupt noch in ihrer Kindheit sich befindet *) und daß es eben so möglich als wahrscheinlich

---

*) Zu meiner Verwahrung gegen jeden Vorwurf von parteiischer Uebertreibung, und zur Belehrung gewisser anglomaner Bewunderer der Liverpool und Manchester Eisenbahn, welche dieses Werk als das non plus ultra mechanischer Vollkommenheit und als das höchste Ideal und Vorbild für alle ähnlichen Unternehmungen dieser Art anpreisen, und alle, die an der Unfehlbarkeit dieser ihrer Glaubenslehre zu zweifeln sich erlauben, mit einer ächt fanatischen Leidenschaftlichkeit verfolgen, verdammen und mißhandeln, verweise ich hier auf das eigene, offene Geständniß des Oberingenieurs der Liverpool und Manchester-Gesellschaft, Hrn. Stephenson, desselben, welcher den Bau dieser Eisenbahn dirigirt, und im Jahr 1830 den von der Gesellschaft bestimmten Preis für die zweckmäßigste Construction einer Locomotiv-Maschine erhalten hat, dessen Autorität

ist, daß diese künstlichen Strassen mit ihren fortschaffenden Maschinen so verbessert werden, daß sie mit weniger als

---

und Unparteilichkeit daher, bei dieser Gelegenheit gewiß nicht bestritten werden kann. Dieser Mechaniker drückt sich am Schlusse eines zu Liverpool im Jahre 1830 von ihm und seinem Gehilfen, Hrn. Jos. Locke herausgegebenen Werkes: „**Observations on the comparative merits of locomotive and fixed engines as applied to Railways etc. etc. p. 82,** folgendermassen aus: „**Locomotive engines, as well as Railways, may be said to be yet in their infancy and but partially understood.**“ Das heißt: „Man kann sagen, daß die fortschaffenden Maschinen (Dampfwagen), so wie die Eisenbahnen sich noch in ihrer Kindheit befinden, und nur zum Theile verstanden werden.“ — Ein noch weit härteres Urtheil hat in einer der gediegensten englischen Zeitschriften: „**The Foreign Quarterly Rewiew**“ vom Monat Oktober 1832 ein gründlich sachverständiger Referent über diese Maschinen ausgesprochen, welches buchstäblich so lautet: „Auf der Liverpool- und Manchester Eisenbahn erhalten sich diese Versuche (mit Dampfwagen) nur durch ein ungeheures Opfer von Geld und an den Interessen der Gesellschaft. Die auf dieser Bahn im Gange befindlichen Dampfwagen sind ungeheure, ungestaltete, plumpe Massen von Maschinenwerk (**huge, disproportioned, clumsy masses of mechanism**) nach ihrem Umfange, Gewicht und Bauart besser für den langsamen und bedächtlichen Schritt eines Elephanten als für den schnellen Flug, zu welchem sie getrieben werden, geeignet; und obwohl sie, durch die äußersten Anstrengungen, Geschwindigkeiten erreicht haben, welche sich mehr einem Flug durch die Lüfte, als einem Fortwälzen auf der Erde nähern, so reiben sie sich dabei selbst auf, wie ein Karrengaul, der zum Gallopiren gepeitscht wird, und zertrümmern die Bahn (**Knock the road to pieces**).“ —

dem dritten Theile ihrer gegenwärtigen Kosten eben so dauerhaft und solid hergestellt und unterhalten, und mit noch größeren Vortheilen in Bezug auf Leichtigkeit, Schnelligkeit und Sicherheit des Transportes betrieben und unterhalten werden, so kann man nur die unglückliche Verblendung und Sinnesverirrung derjenigen beklagen, welche auf das undankbarste und ungereimteste aller Projekte: die Eisenbahnen durch Dampfwagen auf gewöhnlichen Landstrassen zu verdrängen und entbehrlich zu machen, so vieles Geld und so viele Mühe und mechanische Geschicklichkeit ganz unnütz verschwendet haben. Wäre seit zwanzig Jahren nur halb so viel auf die Verbesserung und Vervollkommnung der Eisenbahnen und ihrer Maschinen verwendet worden, deren sie eben so fähig als bedürftig sind, so hätten wir jetzt schon ganz andere Resultate in Bezug auf die Erleichterung des innern Verkehrs, und auf die Beförderung des Handels, des Gewerbfleißes, des Ackerbaues und des National-Wohlstandes aller civilisirten Länder; und die Eisenbahnen, deren Vorzüge, wegen der mit ihrer Anlage und Unterhaltung bei ihrer gegenwärtigen Bauart verbundenen, sehr bedeutenden Kosten, von vielen Seiten noch immer, und zum Theil nicht ohne Grund, bestritten werden, und deren Gebrauch eben deßwegen bis jetzt nur auf solche Gegenden beschränkt ist, wo ein außerordentlich lebhafter Verkehr, besonders von Reisenden, Statt findet, wären schon lange als das wohlfeilste und in jeder Hinsicht vortheilhafteste innere Communikationsmittel allgemein eingeführt, und fast überall an die Stelle der in ihrer Anlage meist eben so theuren, und in ihrer Unterhaltung oft weit kostbareren, gewöhnlichen Landstrassen gesetzt.

Mehrere andere englische und französische Sachverständige haben sich erlaubt, diese weltberühmte Eisenbahn öffentlich für ein in technisch-ökonomischem Sinne mißlungenes Werk zu erklären. —

Wir dürfen uns indessen doch der beruhigenden Hoffnung überlassen, daß auch hier, wie überall (wenn gleich oft spät, doch immer gewiß) die Wahrheit den Sieg über den Wahn davon tragen werde, und daß endlich, wenn nur noch einige Millionen auf die Chaussee=Dampf=Projekte verloren, einige hundert Capitalisten und Gesellschaften darüber zu Grunde gerichtet, und einige Dutzend Hälse gebrochen seyn werden, auch die e neue Manie für immer verschwinden werde. — In diesem Betrachte ist es ein wahres Glück, daß seit Kurzem mehrere Chaussee=Dampfwagen von neuester Bauart aus den berühmtesten englischen Fabriken nach Belgien, Berlin und Wien bestellt und geliefert worden sind, wo nach hinlänglichen, auf weiten Strecken mit diesen Maschinen angestellten Versuchen, mit deutscher Gründlichkeit und Nüchternheit, und frei von dem Einfluße und den Umtrieben eigennütziger Spekulanten, strenge geprüft, die praktische Unausführbarkeit dieses ausländischen Projektes bald aufgedeckt und zur allgemeinen Ueberzeugung erwiesen seyn wird *). Bis dahin sey es mir erlaubt, zur Förderung

---

*) Ueber einen der neuesten Versuche dieser Art in Deutschland erhielt ich vor wenigen Tagen von einem im Gebiete der Mechanik sehr unterrichteten und sachverständigen Freunde in Wien folgende Nachricht:

„Wien, am 15. November 1834.

— — — „Die Probefahrt, welche der Mechaniker Voigtländer mit seinem Dampfwagen im Prater unternommen, hab' ich selbst gesehen: Es war mehr ein Spektakel für die allzeit schaulustigen Wiener, als ein wissenschaftlich=technischer Versuch. Der Wagen fuhr mit wechselnder Schnelligkeit (ungefähr im gestreckten Pferdetrabb) die Allee auf und ab, dann ein Paarmal um den Circus herum. Dieß gieng ziemlich gut, beweiset aber, meiner Ansicht nach, Nichts für dessen praktische Brauchbarkeit:

eines so heilsamen Zweckes, dem unbefangenen Publikum noch einige Bemerkungen vorzulegen.

Es gibt in der Bewegungskunst zwei verschiedene Mittel, eine bedeutende Wirkung hervor zu bringen: entweder die Kraft nach dem zu überwindenden Widerstande zu verstärken, oder diesen selbst so zu vermindern, daß dieselbe Wirkung mit einem geringeren Kraftaufwande erhalten wird. Das letztere haben wir nur selten in unserer Gewalt; wo es uns aber zu Gebote stehet, da wäre es gewiß unverzeihlich, sich dessen nicht zu bedienen. Dieß ist nun gerade hier der Fall. Durch eine zweckmäßig, mit gehöriger Sorgfalt, Genauigkeit und Solidität hergestellte Bahn von eisernen Geleisen erhalten wir das Ideal einer vollkommen harten, plat-

---

denn mit dem Dampfwagen allein Menschen und Güter zu transportiren, wird wohl bei dem hohen Anschaffungs-Preis (Voigtländer zahlte für den seinigen 600 Pfund Sterling) bei den bedeutenden Unterhaltungs-Kosten, und bei der verhältnißmäßig geringen Last, die er auf Einmal laden kann (ungerechnet die Unbequemlichkeiten, welche die Passagiere vom Rauch und von der Hitze erleiden müßten) sich nicht rentiren; sondern er soll eine Reihe an ihn befestigter gewöhnlicher Wagen mitschleppen, ihnen gleichsam als Vorgespann dienen, wie man es mit den Steinkohlenwagen auf den englischen Eisenbahnen macht, oder wie ein Schiff, das ein Anderes in's Schlepptau nimmt. — Voigtländer hat mit diesem Dampfwagen eigentlich auf die Neugier des Publikums speculirt, ihn für Geld gezeigt, und dann, wie man sagt, nach Rußland verkauft.“ — Daß das Anhängen und Nachziehen mehrerer anderer Wagen an eine solche Maschine nicht thunlich ist, habe ich bereits oben (S. 24) nachgewiesen.

ten und ebenen Strasse, auf welcher, in horizontalem Zuge, die größten Lasten mit dem geringsten Kraftaufwande fortgeschafft werden können. Ist es nun nicht höchst ungereimt, dieses eben so natürliche und einfache, als sichere Mittel zu verschmähen, und dafür zwanzig bis dreißig Mal mehr an Bewegungskraft und Stoff auf den gewöhnlichen, selbst in ihrem besten Zustande, im Vergleiche gegen die Eisenbahnen, rauhen und holperigen, in mancher Jahreszeit beinahe unfahrbaren, Landstrassen zu verschwenden? — Bis zur Erfindung und ausgedehntern Anwendung der Eisenbahnen war der wichtigste Theil der Bewegungskunst: die fortschaffende Mechanik, überhaupt in einem erbärmlichen Zustande; wir hatten eigentlich noch keine fortschaffende, nur eine fortschleppende Mechanik. Erst durch die Verbesserung der Eisenbahnen haben wir angefangen, uns aus dem Strassenschlamme heraus zu arbeiten, und das Landfuhrwesen wirklich zu einem Zweige wissenschaftlicher Mechanik zu erheben. Statt nun auf einer so viel versprechenden Bahn vorwärts zu schreiten, und diese Epoche machende Erfindung noch weiter, so viel möglich, zu vervollkommnen, sollen wir uns jetzt durch die Launen einiger englischen Projektanten, und durch die eigennützigen Intriguen der dortigen Canal- und Landstrassen-Eigenthümer zu einem eben so zwecklosen und nachtheiligen als unrühmlichen Rückschritt, zum tausendjährigen Schlendrian unserer sogenannten Kunststrassen zurückwerfen lassen, und, statt auf spiegelglatten Flächen mit der größten Leichtigkeit, Bequemlichkeit, Annehmlichkeit und Sicherheit mit Windesschnelle fortzugleiten, auf jenen ewig zermalmten und zermalmenden, ewig zerstörten und wieder erneuerten Schutt- und Kothhaufen mit ungeheurem Geld- und Kraftaufwande langsam und müheselig uns wieder durcharbeiten, oder bei einer widernatürlich erzwungenen größeren Geschwindigkeit jeden Augenblick Hals und Bein zu brechen Gefahr laufen? —

Die Vertheidiger des Strassen-Dampffuhrwerkes meynen zwar, die Hindernisse, welche der allgemeinen Ausführung ihres Systems entgegenstehen, lágen blos in der schlechten Beschaffenheit und in der vernachláßigten Unterhaltung der Landstrassen, und man dúrfe daher nur alle Chausseen macadamisiren, und so eben, glatt, fest und hart machen, wie eine Tenne; dann kónnten ihre Dampfwagen auf denselben so leicht, sanft und schnell, wie auf den Eisenbahnen, fortrollen; oder man sollte zu diesem Ende die Strassen durchaus pflastern. Diese Herren scheinen aber nicht zu wissen, oder wollen nicht bedenken, daß die Herstellung und bestándige Unterhaltung einer so idealisch vollkommnen Landstrasse, wenn sie auch zu allen Jahreszeiten und bei jeder Witterung móglich wáre, so wie auch das regelmáßige Pflastern, weit mehr als die Anlage einer zweckmáßig und ohne Verschwendung gebauten Eisenbahn kosten wúrde *), daß dabei der Hauptzweck: die móglichste Ersparung an Zugkraft, doch in einem ungleich geringeren Maaße erreicht wúrde, und daß, besonders auf einem Steinpflaster, die heftigsten Stósse und Erschútterungen der Wagen und ihrer Maschinen zwar Etwas gemildert, aber doch auch nicht ganz vermieden wúr-

---

*) Es ist leicht zu begreifen, daß eine Straßenbedeckung, welche aus Schotter, losen Steinen oder Kies, folglich aus zerreibbaren (friables) Materialien besteht, welche bei langer Trockne in Staub verwandelt, bei anhaltendem Regenwetter in Schlamm aufgelöset werden, unmöglich so fest, hart und glatt hergestellt und erhalten werden kann, als eine schmale Fläche von Metall, deren Härte und Glätte weder durch beständige Benützung, noch durch atmosphärische Einwirkungen zerstört, vielmehr durch langen Gebrauch und Nässe immer verbessert wird. Auch sieht wohl Jedermann ein, daß es ungleich schwerer und kostbarer seyn müßte, eine 30 und mehre Fuß breite Fläche so hart, fest und eben herzustellen, als ein Paar eiserne Streifen von 2 bis 3 Zoll Breite.

den. Besser würde, in letzter Beziehung, die Holzpflasterung nach dem Vorschlage des kurhessischen Bau-Conducteurs, Hrn. Wagner, taugen, welche überhaupt noch das leidentlichste Surrogat für Eisenbahnen, jedoch nur in solchen Gegenden werden könnte, wo die hiezu tauglichen Holzarten außerordentlich wohlfeil zu haben sind, das Eisen hingegen sehr theuer ist. In Bezug auf Dauer und Leichtigkeit des Transportes würden aber auch diese Holzbahnen den Eisenbahnen überall weit nachstehen.

Ein ungenannter Techniker hat neuerlich auch vorgeschlagen, die eisernen Geleise durch Blöcke oder Balken von Granit zu ersetzen *). Nun zweifle ich zwar nicht im Geringsten, daß auf solchen Steinbalken, wenn ihre Oberfläche vollkommen glatt und polirt wäre, die Fuhrwerke eben so leicht als auf den besten gegossenen oder gewalzten eisernen Schienen fortlaufen würden. Ich gebe jedoch zu bedenken, erstens, daß große Granitblöcke (die einzige hiezu brauchbare Steinart) nicht überall zu finden sind, folglich ihre Herbeischaffung in manchen Gegenden mit einem bedeutenden Aufwande verbunden wäre; zweitens, daß die Bearbeitung dieser außerordentlich harten, den besten Werkzeugen trotzenden und alle zerstörenden Steine, besonders das gehörige Poliren oder Schleifen derselben, welches unerläßlich nöthig würde, um die Bewegung der Wagen so leicht als auf den eisernen Geleisen zu machen, und ohne welches die Reifen der Räder sehr schnell zerstört würden, so viele Mühe, Zeit und Kosten verursachen würde, daß überall, selbst in den von Eisenhüt-

---

*) S. „Einige Gedanken über die Verbesserung der Landstrassen in Deutschland durch die Anlegung von festen und dauerhaften Geleisen auf denselben, statt der jetzt so beliebten Eisenbahnen" in Hrn. Dr. Dinglers polytechnischen Journal, zweiten Juliusheft 1834, S. 81—89.

tenwerken am Weitesten entlegenen Gegenden, die eisernen Schienen um Vieles wohlfeiler zu stehen kämen.

Ueberhaupt ist es ein sonderbarer Irrthum, zu glauben, daß die Kostbarkeit der gegenwärtig bekannten und eingeführten Eisenbahnen nur in dem zu den Schienen erforderlichen Eisen liege. Dieses Material bildet, bei der Anlage dieser Bahnen, nach ihrer gegenwärtig eingeführten Bauart, nur einen geringen Theil der Gesammtauslagen. Bei Weitem den größten Theil derselben verursacht die Zurichtung eines möglichst wagerechten und ununterbrochen ebenen Straßendammes, als der Grundlage der eisernen Schienen, mit allen zu einer solchen Terrassirung nöthigen Erd- und Mauerarbeiten, hohen Dämmen, tiefen und breiten Einschnitten, Brücken, Viaducts und unterirdischen Gallerien (Tunnels) und der Ankauf des zur Anlage nöthigen Grundes, nebst der Entschädigung der hiedurch mehr oder weniger beeinträchtigten Eigenthümer. Diese Auslagen betrugen bei der Herstellung der Liverpool- und Manchester-Eisenbahn, nach einem von dem Zahlmeister der Gesellschaft Hrn. Henry Booth im Jahre 1831 öffentlich bekannt gemachten Berichte (An account of the Liverpool and Manchester Railway) schon damals 213,000 Pfund Sterling, während die Kosten der eisernen gewalzten Schienen mit ihrer Zurichtung und Legung nur auf 67,912 Pfund, also weniger als den dritten Theil jener Auslagen sich beliefen.

Dieser Umstand, daß man die Eisenbahnen, nach ihrer gegenwärtigen Bauart, durchaus ganz wagerecht, oder beinahe wagerecht legen muß, weil die Wagen auf einer noch kaum merklichen Steigerung nicht mehr darauf fortkommen können, verursacht den größten Aufwand bei ihrer Anlage, und hierin liegt eben die größte Unvollkommenheit ihrer Bauart, und die Hauptursache, warum selbe in unebenen,

durchschnittenen, hügeligen oder bergigen Gegenden gar nicht, oder nur mit dem ungeheuersten Aufwande herzustellen sind. *) Nun ist aber offenbar, daß dieser Uebelstand

---

*) Durch Anwendung des von mir zuerst aufgestellten Prinzips der Compensation zwischen den aufwärts und abwärts gehenden Lasten, und einiger andern neuen Erfindungen, kann dieses Gebrechen vollkommen beseitigt, und die Anlage von Eisenbahnen über die bedeutendsten Anhöhen, mit einem mäßigen Aufwande so erleichtert werden, daß der Transport auf denselben durch hügelige und bergige Gegenden fast eben so schnell und wohlfeil wie auf den flachesten Ebenen bewerkstelligt wird. Ich habe diese wichtigen Erfindungen seit mehreren Jahren wiederholt öffentlich angekündigt, und mich erboten, die Wirklichkeit derselben, auf meine Gefahr und Verantwortlichkeit, durch einen völlig entscheidenden Versuch in hinlänglich großem Maße zu beweisen, wenn mir nur vorläufig die Vergütung der hierauf ergehenden Kosten, und, im Falle eines befriedigenden Resultats, eine angemessene und billige Entschädigung für meine langjährige Bemühungen und für die Bekanntmachung und Mittheilung meiner Erfindungen zugesichert würde. Bei der großen Wichtigkeit dieser Unternehmungen, wobei es sich um nichts geringeres als um die zweckmäßigste Verwendung oder Ersparung von Millionen handelt, sollte man denken, daß ein solches Anerbieten von einem deutschen Mechaniker, welcher seit vierzig Jahren Einiges geleistet, und hoffentlich nicht zu befürchten hat, mit den nur zu zahlreichen Projektanten vermengt zu werden, welche, indem sie sich selbst täuschen, andere betrügen, eine nähere Berücksichtigung verdient hätte; daß ein solcher Versuch vor allen Dingen nothwendig, und im Interesse der unternehmenden Gesellschaften selbst geboten sey, und daß die hierauf zu verwendenden, verhältnißmäßig unbedeutenden, Kosten, zu sehr hohen Zinsen sich vergüten würden. Allein bis jetzt ist dieses mein Anerbieten noch keiner Beachtung gewürdigt worden; Statt einer erwarteten freundlich-patriotischen Theilnahme und Mitwirkung anderer deutschen Techniker, mit welchen ich gerne die Ehre und die Vortheile der Ausführung meiner Ideen getheilt hätte, habe ich durch meine Ankündigungen und Anerbietungen nur die Eifersucht und den Brod-

gegenwirkt, und wo diese schwache Reibung, oder die Adhäsion der Räder an die glatten Schienen zum Umwälzen derselben hinreicht. Bei beträchtlich steilen und zugleich langen Anhöhen verschwindet dieser Vorzug in dem Verhältnisse, als der Widerstand der Schwere jenen der Reibung übertrifft; und obwohl der gesammte Widerstand zwar allemal kleiner ist als auf einer gewöhnlichen unter demselben Neigungswinkel ansteigenden Strasse, so wird doch der Unterschied desselben zwischen beiden Arten von Fuhrwerk desto geringer, je größer dieser Winkel ist; und daher muß beim Berganfahren auf einer Eisenbahn die Zugkraft in einem weit größern Verhältnisse zu jener auf der Ebene vermehrt werden, als auf einer gewöhnlichen gemachten Strasse. So z. B. erfordert ein gewöhnlicher Frachtwagen, welcher, mit 72 Centnern beladen, auf flachem Lande von sechs Pferden gezogen wird, wenn derselbe über eine Anhöhe hinauf geschafft werden soll, deren Steigung 1 Fuß auf 12 Fuß beträgt, zur Ueberwindung des Widerstandes der Schwere, noch eine Vorspann von sechs Pferden, deren jedes mit einer Kraft von 100 Pfund ziehen muß; und es ist also des Berges wegen eine doppelte Bespannung (von 12 Pferden) nöthig. Drei solche Wagen werden demnach auf der Ebene 18, und Bergaufwärts 36 Pferde brauchen. Auf einer guten, horizontal liegenden Eisenbahn von gewöhnlicher Bauart, kann dieselbe Ladung von 3 × 72 = 216 Centner von Einem Pferde fortgezogen werden; da aber der Widerstand der Schwere auf diesen Bahnen eben so stark wie auf gewöhnlichen Strassen entgegen wirkt, so wird, wenn diese Ladung über eine Anhöhe von gleicher Steile gezogen werden soll, auch auf der Eisenbahn ein Vorspann von 18 Pferden hiezu nöthig seyn, und die ganze Bespannung wird aus 19 Pferden bestehen, also neunzehn Mal größer als auf der Ebene seyn müssen; sie bleibt aber im Ganzen

doch immer noch um 17 Pferde, also um mehr als die Hälfte geringer als auf der Landstrasse.

Hieraus folgt nun offenbar im Grunde nichts Anderes, als: daß die Vortheile der Eisenbahnen vor den gewöhnlichen Strassen beym Berganfahren geringer als auf der Ebene sind, keineswegs aber, wie jene Landstrassenfahrer uns glauben machen wollen, daß ihre Dampfwagen, in Bezug auf Kraftaufwand, leichter über Anhöhen fortkommen, als die Wagen auf den Eisenbahnen. Der scheinbare Vortheil der Chaussee-Dampfwagen besteht hier eigentlich nur darin, daß ihre Räder auf einem rauhen oder weichen Grunde fest genug eingreifen, um den Wagen auch über eine schiefe Fläche fortzuwälzen, während auf den glatten und harten eisernen Schienen der Eisenbahnen die Räder der fortschaffenden Maschinen sich schleifend umdrehen, ohne die Wagen vorwärts zu bringen. Dabei werden aber auch die Räder jener Dampfwagen und ihr ganzes Maschinenwerk so außerordentlich angestrengt, daß sie sich sehr schnell abnützen, und, wie häufige traurige Erfahrungen bereits erwiesen haben, oft mitten auf ihrem Wege, und an den gefährlichsten Stellen zerbrechen. *)

---

*) Merkwürdig ist in dieser Beziehung, was einer der ausgezeichnetsten englischen Ingenieure, Hr. Farrey, welcher bei keiner solchen Unternehmung interessirt ist, vor der bekannten parlamentarischen Commission ausgesagt hat: „Es ist mir noch keine Dampfkutsche vorgekommen, deren Maschinerie so stark und dauerhaft wäre, daß sie, ohne Gefahr zu zerbrechen, auch nur einen mäßig steilen Berg hinauf fahren könnte; denn obgleich sie durch Anhäufung ihrer Dampfkraft bergauf fahren, so werden doch die Maschinentheile dabei so angestrengt, daß sie dieser Arbeit auf die Dauer nicht

Man fängt indessen in England bereits an, diese großen Schwierigkeiten, Unbequemlichkeiten und Gefahren des Bergauffahrens mit den Chaussee-Dampfwagen einzusehen; und, statt, wie ehemals, den hauptsächlichsten Vortheil dieser Maschine darein zu setzen, daß man mit denselben auf allen vorhandenen Strassen, so wie sie sind, Bergan und Bergabfahren könne, und daß man für die Zurichtung dieser Strassen keine besondern Auslagen zu machen nöthig habe, gestehen die minder hartnäckigen Verfechter dieses Systems, daß man doch damit anfangen müßte, die bedeutendsten Anhöhen zu umgehen oder abzugraben; das heißt: größtentheils ganz neue Chausseen zu bauen.

Herr Farrey, der unbefangenste und verständigste aller von jener parlamentarischen Commission über diesen Gegenstand vernommenen englischen Ingenieure, hat dabei erklärt, daß es am räthlichsten wäre, über Etwas steile und lange Anhöhen diese Dampfwagen durch vorgespannte Pferde hinauf ziehen zu lassen.

Einer der heftigsten Gegner der Eisenbahnen und eifrigsten Apostel der Chaussee-Dampffahrt in Deutschland, Hr. Dr. Alexander Lips hat in einer zu Marburg im vergangenen Jahre erschienenen Abhandlung, welche den Titel

---

gewachsen seyn dürften. Wenn man sie aber mit Beibehaltung der jetzigen Bauart so stark anfertigen wollte, daß sie das Aufwärtsfahren an steilen Bergen gut vertragen könnten, so würden sie für die gewöhnlichen Leistungen (auf der Ebene) zu schwer ausfallen." — Wie höchst gefährlich das Anhäufen oder Steigern der Dampfeskraft in den Kesseln ist, dessen sich viele jener Maschinisten, nach ihrer eigenen Aussage für diesen Zweck bedienen, wobei sie die Spannkraft des Dampfes oft bis zu 300 Pfund auf den Quadratzoll steigern, braucht keinem Sachverständigen bemerkt zu werden.

führt: Die Unanwendbarkeit der englischen Eisenbahnen auf Deutschland, und deren Ersatz durch Dampf-Fuhrwerk auf verbesserten Chausseen, am Anfange einer neuen Aera, welcher das Transportwesen und der Strassenbau, und mit diesen zugleich der Handel in Deutschland nothwendig entgegen geht." S. 60—61. wörtlich erklärt, „daß unsere gewöhnlichen Chausseen und Landstrassen für die Anwendung von Dampfwagen schlechterdings nicht geeignet sind, und daß in ihrem gegenwärtigen Zustande die Dampfwagen nimmermehr auf ihnen zu Stande kommen können, sondern daß es vielmehr einer ganz andern Construktion derselben bedarf, wenn sie diesen neuen Hebel der Communikation sollen aufnehmen können" — und S. 71 verlangt er, „daß das Steigen und Fallen des Strassengefälles nie stärker seyn soll, als der Abzug oder das Gefälle des Wassers in den Seitengräben verlangt, also höchstens 1 Procent, oder 1 Fuß auf 100 Fuß; — ferner fordert er S. 67—68, „daß den Strassen die möglichste Glätte und Gleichheit der Oberfläche gegeben, und diese beständig so sorgfältig erhalten werden soll, wie die Kieswege in unsern Parks oder englischen Anlagen." Endlich kömmt er S. 93 zu folgendem Geständniß: „Die Herstellung der erforderlichen Sicherheit des Transportes hat bei Dampffuhrwerk mehr Schwierigkeit als bei andern Transportarten. Zwar hat auch das Spannfuhrwerk seine Gefahren, wie z. B. das Durchgehen der Pferde, das Brechen einer Kette, eines Leitseiles, Zaumes, vielleicht

nur das Aushäckeln der Kinnkette ꝛc. ꝛc.; aber die reißende Schnelle, mit der sich ein solcher Dampfwagen bewegt, die ungemeine Aufmerksamkeit, welche erfordert wird, ihn zu lenken, die größere Schwierigkeit, ihn ein- und anzuhalten, bieten ganz eigenthümliche Gefahren dar; der durch die Tubular- oder Röhrenform der Kessel ziemlich beseitigten Gefahr des Zerspringens nicht zu gedenken, kann schon ein einziges im Wege liegendes Steinchen den Dampfwagen aus seiner Bahn werfen und umstürzen machen; er kann an einem andern ihm unvermuthet entgegen kommenden Fuhrwerk zerschellen, oder selbiges zerstören; Menschen, Thiere, welche die Strasse überschreiten, können von ihm überrascht und zermalmt werden, u. s. w. Für die möglichste Beseitigung dieser Gefahren muß endlich noch gesorgt werden." — Und S. 85 schlägt er zur Vermeidung aller Unglücksfälle vor, „für den Lauf der Dampfwagen in entgegengesetzter Richtung zwei von einander abgesonderte geschlossene Bahnen auf den Landstrassen vorzurichten, und diese Bahnen mit eisernen Geländern einzufassen, welche an den Uebergangspunkten ausgehoben werden könnten, und wodurch sowohl anderes Fuhrwerk ꝛc. ꝛc. abgehalten werden würde, die Dampffahrbahn zu berühren, als das Dampffuhrwerk selbst gezwungen wäre, streng seine Bahn einzuhalten." —

Ich finde alle diese gutgemeinten Rathschläge und Vorschläge des Herrn Doktors sehr zweckmäßig und vernünftig, und zweifle nicht im Geringsten, daß, wenn man selbe allent-

halben befolgen wollte oder könnte, die Dampfwagen auf so vollkommen ebenen und glatten Chausseen um Vieles leichter fortlaufen, und wenigeren Brüchen und Unglücksfällen ausgesetzt seyn würden. Ich erlaube mir indessen zu bemerken, daß eine solche idealische Vervollkommnung und Unterhaltuog unserer Landstrassen überall nicht weniger, und, wenn ihre gegenwärtige Breite beibehalten werden soll, bedeutend mehr kosten würde, als die Zurichtung und Terassirung der Strassendämme für die Eisenbahnen nach ihrer gegenwärtigen unvollkommenen und noch viel zu kostbaren Bauart; daß die Herstellung und Unterhaltung der eisernen Sicherheitsgeländer einen mehr als sechs Mal größern Aufwand, als jene der eisernen Geleise-Schienen verursachen würde, und daß man endlich in Beziehung auf den eigentlichen Zweck: Leichtigkeit, Schnelligkeit, Sicherheit und Wohlfeile des Transportes, doch nur ein Resultat erhalten würde, was noch sehr weit hinter den Leistungen der unvollkommensten Eisenbahnen zurückstünde. —

* * *

Hiermit glaube ich nunmehr zur völligen Ueberzeugung jedes Unbefangenen bewiesen zu haben,

Erstens, daß die Anwendung von Dampfwagen auf gewöhnlichen Landstrassen, wie immer ihre Construktion auch noch verbessert werden mag, mit ökonomischem Vortheil nie als ein allgemeines Transportmittel, statt der gegenwärtig mit Pferden bespannten Fuhrwerke, weder für Waaren noch für Reisende, eingeführt werden kann, und daß der Gebrauch dieser Maschinen höchstens nur auf kurzen, im allerbesten Stande unterhaltenen Strecken, als

ein interessantes Experiment für reiche Liebhaber der Mechanik, oder als ein einträgliches Spektakel zur Belustigung neugieriger Volksmengen dienen kann;

Zweitens, daß das Projekt, durch solche Dampfwagen die Eisenbahnen entbehrlich zu machen oder zu verdrängen, mit der gelindesten Benennung, eine technisch-ökonomische Ungereimtheit ist.

Ich füge zum Schlusse noch hinzu, daß, nach meiner Ueberzeugung, die größte technisch-ökonomische und staatswirthschaftliche Aufgabe unsers Jahrhunderts: den Ackerbau, den Gewerbfleiß und Handel durch die möglichste Erleichterung und Beschleunigung des innern Verkehrs, somit den National-Wohlstand aller Länder auf die höchste Stufe von Vollkommenheit zu bringen, alle Völker durch Beförderung ihrer gemeinschaftlichen Interessen und Verkürzung der Entfernungen einander näher zu bringen, der Noth und Theurung aller Lebensmittel überall vorzubeugen, und das drohende Gespenst der Unruhe nnd Unzufriedenheit der Proletaren durch Verbesserung ihres materiellen Zustandes am Sichersten zu beschwören, nur durch die möglichste Vervollkommnung der Eisenbahnen, ihrer Fuhrwerke und Maschinen, das heißt: durch die Entfernung der vielen und bedeutenden Mängel und Nachtheile gelöset werden kann, welche dieser höchst wichtigen, aber noch in ihrer Kindheit befangenen, Erfindung in ihrem gegenwärtigen Zustande noch ankleben, und welche ich bei mehreren Gelegenheiten schon aufgedeckt und bezeichnet habe.

Hiezu ist aber vor allen Dingen nöthig, daß man, wenigstens in Deutschland, endlich einmal den Muth habe, von

der bis jetzt allgemein herrschenden, gleichsam religiösen, Verehrung und Bewunderung der englischen Bauart von Eisenbahnen und Maschinen sich los zu machen, und, statt einer sklavischen Nachahmung derselben, den Weg zu einer wesentlich verschiedenen und ganz neuen Construktion einzuschlagen, mittelst welcher alle bekannten Vortheile jener Bauart, ohne die damit verknüpften Gebrechen, Unbequemlichkeiten und Gefahren, mit einem ungleich geringeren Aufwande von Bewegungskräften, von Anlags- und Unterhaltungskosten, in einem noch vollkommneren Grade, und mit größerer Sicherheit erreicht werden können *).

---

*) Eine der gediegensten englischen Zeitschriften: **The Edinburgh Review or critical journal**, enthält in ihrer letzten Quartallieferung vom Monat Oktober 1834 (welche ich so eben, da der letzte Bogen meiner gegenwärtigen Schrift unter die Presse kömmt, erhalten habe) S. S. 94 — 124, unter der Aufschrift: „**Improvements in Inland transport — Railways**", einen sehr interessanten Aufsatz, worin mehrere der von mir schon lange angezeigten Mängel und Nachtheile der zwischen Manchester und Liverpool angenommenen Bauart von Eisenbahnen, in's Besondere der schlechte Zustand der Bahn selbst, die immer häufiger werdenden Beschädigungen und Brüche an den eisernen Schienen und ihren Unterlagen, und die hiedurch von Tag zu Tag sich vermehrenden Unterhaltungskosten scharf gerügt werden. Der ungenannte Referent sagt S. 117 wörtlich: Keinem, der diese Eisenbahn neuerlichst bereiset hat, kann es entgangen seyn, in welch großem Maße das Schütteln und Schwingen der Wagen (**the rocking and Swinging of the carriages**) von einer Seite zur andern zugenommen hat. Wir sind von der Unmöglichkeit, dieses Uebel unter den gegenwärtigen Umständen ganz zu beseitigen, völlig überzeugt; aber es ist dieß zu einem Grade gestiegen, welcher nothwendiger Weise den Wagen und der Bahn gleich nachtheilig werden muß," u. s. w. Aus diesen Bemerkungen

durch Substituirung von Stein an die Stelle des Eisens für die Laufschienen nicht gehoben, sondern in gleichem Maße Statt finden würde. Eisen bleibt daher das tauglichste und wohlfeilste, eigentlich das einzige hiezu brauchbare Material, und es wird diesen Vorzug um so mehr behaupten, wenn, wie zu erwarten ist, die Anwendung von heißer Luft bei den Gebläsen von Hochöfen allgemein eingeführt, hiedurch die Erzeugung dieses Materials um Vieles wohlfeiler gemacht wird, und die Preise desselben merklich niedriger werden. Uebrigens nimmt auch die gegenwärtig in England allgemein eingeführte, und auf unserm Continent bis jetzt sklavisch nachgeahmte, höchst fehlerhafte Bauart dieser Bahnen eine viel größere Menge von Eisen in Anspruch, als eigent=

---

neid von Vielen derselben erregt; man hat sich nicht geschämt, meine Erfindungen, ohne sie zu kennen, als unausführbare Hirn=Gespinnste zu verdammen, und ein mir ganz fremder, nur durch seine Leidenschaftlichkeit bekannter, anglomaner Professor in einer norddeutschen Provinzstadt hat sich einen höchst beleidigenden persönlichen Angriff gegen mich darüber erlaubt. Einige Individuen, und Gesellschaften, mit welchen ich deshalb in Unterhandlung zu treten versuchte, haben (wahrscheinlich unter dem Einflusse meiner zahlreichen hiesigen und auswärtigen Gegner) meine uneigennützigsten Anträge unter dem höchst sonderbaren Vorwande abgelehnt: „Man könne sich auf neue, durch die Erfahrung noch nicht bewährte, Erfindungen nicht einlassen, sondern müsse sich an das schon Bestehende und Bewährte halten!“ — Heißt dieß nicht mit andern Worten: „Man darf keinen Versuch machen, das bekannte Schlechtere durch das wahrscheinlich Bessere zu ersetzen; man darf von der alten deutschen Gewohnheit sclavischer Nachahmung des Auslandes nicht abweichen, und man muß eine wichtige deutsche Original=Erfindung eben darum ins Leben zu treten verhindern, weil sie noch nicht ins Leben getreten ist? —

lich nöthig wäre, weil die zwischen abgesonderten und isolirten Steinblöcken hohl liegenden eisernen Schienen eine bedeutende Stärke haben müssen, um sich in ihrer Mitte nicht zu biegen oder zu brechen. Ich habe diesen wesentlichen Fehler schon längst bei mehreren Gelegenheiten öffentlich gerügt, und dagegen vorgeschlagen, die Schienen auf fortlaufenden und zusammenhängenden Steinunterlagen zu befestigen, wobei selbe, auf allen Punkten gleich aufliegend und unterstützt, nicht halb so schwer seyn dürften, und der ganze Bau doch weit solider, fester und dauerhafter seyn würde. —

Die Strassen-Dampf-Mechaniker thun sich viel darauf zu gut, daß ihre Wagen ziemlich steile Anhöhen übersteigen können, was den Dampfwagen auf Eisenbahnen, ohne durch Vorspann oder durch stationäre Maschinen aufgezogen zu werden, nicht möglich ist; und in der That liegt auch hierin eine der größten Unvollkommenheiten der gegenwärtigen Bauart der Eisenbahnen, und der plausibelste Grund, welcher, bei einer oberflächlichen Betrachtung, zu Gunsten der Strassen-Dampffahrt gegen die Eisenbahnen angeführt werden kann. Bei einer nähern Beleuchtung des Gegenstandes zeigt sich indessen, daß auch dieser Vorzug, welcher eben in der schlechten Beschaffenheit der gewöhnlichen Landstrassen, und in der Vollkommenheit der Eisenbahnen gegründet ist, und daher (sonderbar genug!) desto größer erscheint, je schlechter jene, und je vollkommener diese sind, nur scheinbar und täuschend ist. Da nämlich der eigentliche Vorzug der Eisenbahnen vor den gewöhnlichen Strassen in der Verminderung der Reibung besteht, welche die Räder an ihrem Umfange zu leiden haben, so ist es einleuchtend, daß dieser Vorzug nur auf einer ganz horizontalen oder unmerklich steigenden Fläche sich bewähren kann, wo der Widerstand der Schwere gar nicht, oder nur in sehr geringem Maaße ent-

ungleich stärker seyn muß, so kann man mit voller Sicherheit annehmen, daß zur ersten Begründung einer regelmäßigen Chaussee-Dampfwagenfahrt wenigstens acht Mal so viele Maschinen dieser Art angeschafft werden müssen, als zum fortwährenden täglichen Dienst erfordert werden.

g.

Bekanntlich verzehren die Hochdruck-Maschinen aller im Gange befindlichen Dampfwagen eine sehr bedeutende Quantität von Wasser und Brennmaterial, wovon sie, als einer todten Last (Sporco) nur so viel mitnehmen können, als für eine ziemlich kurze Reise hinreicht. Man ist daher genöthigt, an der Linie ihres Weges in kurzen Abständen von einander besondere kleine Gebäude anzulegen, aus welchen die Dampfwagen mit neuen Vorräthen von Wasser und Kohlen zur Fortsetzung ihres Laufes versehen werden. In jedem dieser Gebäude muß ein großer Wasserbehälter mit einem Pumpbrunnen und ein beständig geheizter Kessel sich befinden, aus welchem das Wasser in siedheißem Stande mittelst eines kleinen Druckwerkes in den Kessel des Dampfwagens gepumpt wird, weil durch das Nachfüllen mit kaltem Wasser die nöthige Dampferzeugung gehemmt würde, und zu viele Zeit verloren ginge, bis die Maschine wieder in Gang käme. Nach Hrn. Hancock's Aussage vor der oben erwähnten parlamentarischen Commission beträgt die größte Entfernung dieser Stationen voneinander für seine Chaussee-Dampfwagen acht englische Meilen. Daß in jedem dieser Gebäude ein Arbeiter beständig zugegen und beschäftigt seyn muß, versteht sich von selbst. *)

---

*) Man hat zu Gunsten der Landstrassen-Dampffahrt gegen die Eisenbahnen den Vortheil geltend zu machen gesucht, daß die Chausseen in brauchbarem Stande für die Dampfwagen schon vorhanden,

Nach diesen festgesetzten Prämissen will ich nun Einmal die Kosten der ersten Anlage einer Chaussee-Dampfwagenfahrt für einen bestimmten Verkehr berechnen, und dieselben mit den Anlagkosten einer gleich langen und für einen gleich starken Verkehr bestimmten Eisenbahn vergleichen; und um bei dieser Vergleichung keiner Partheilichkeit für die Eisenbahnen beschuldigt zu werden, vielmehr dieselbe so günstig als möglich für die Chaussee-Dampffahrt anzustellen, wähle ich zum Beyspiel die kostbarste, mit den unnützesten Verschwendungen und sehr großen Fehlern ausgeführte Eisenbahn

---

folglich auf die Zurichtung ihrer Bahn keine besondern Kosten nöthig seyen; und Viele, welche von der Wirkung und den Bedürfnissen einer solchen Maschine keinen richtigen Begriff haben, stehen in dem Wahne, daß zur Etablirung einer regelmäßigen Dampf-Fahrt auf einer gewöhnlichen Landstrasse zwischen zweien gegebenen Punkten Nichts weiter nöthig sey, als die Anschaffung einer hinlänglichen Anzahl von Dampfwagen. Wir werden indessen bald sehen, daß die Anlage der hier erwähnten vielen Wasserstationen, und Brennstoff-Magazine auf einer langen Strecke einen höchst bedeutenden Nebenaufwand verursachen würden. Wenn daher der unverschämteste aller mechanischen Prahler in England, Hr. Ogle, mit seinem Dampfwagen eine Spazierreise von Paris nach Rom über den Simplon machen will, wie er öffentlich versprochen hat, (S. einen Aufsatz „über Dampfwagen" in der außerordentlichen Beilage zur allgemeinen Zeitung Nro. 330. und 331. vom 25. und 26. Aug. 1834), so wird er sich gefallen lassen müssen, zuerst auf dieser ganzen Route ein paar hundert Wasser-Stationen und Kohlen- oder Brennholz-Magazine mit einer kleinen Vorauslage von 15,000 bis 16,000 Pf. Sterling anzulegen, von halber Stunde zu halber Stunde Schmiede- und Wagner-Werkstätten mit einem eben so großen Aufwande zur Ausbesserung seiner schadhaften Maschinen zu bauen, und zur Aushülfe und Wechselung einen Vorrath von ein paar Hundert seiner Wagen auf dem ganzen Wege echellonweise aufzustellen, bei seinem Uebergange über den Simplon aber einige Dutzend Pferde zum Vorspannen in Bereitschaft zu halten. —

zwischen Liverpool und Manchester, welche in ökonomischer oder finanzieller Beziehung die unvollkommenste aller bis jetzt bekannten Anlagen dieser Art ist, und in mancher Hinsicht als das lehrreichste Muster oder Vorbild aufgestellt werden kann, wie eine Eisenbahn nicht gebaut werden soll. —

Ich setze also den Fall, daß dieselbe Anzahl von Reisenden, und dasselbe Quantum von Waaren, Steinkohlen, und andern Produkten zwischen den beiden genannten Städten auf einer Chaussee von gleicher Länge transportirt werden sollte, wie gegenwärtig auf der dortigen Eisenbahn geschieht, so werden die Kosten der Anlage sich folgendermaßen stellen:

I. Für die Dampfwagen.

Da auf der Eisenbahn sechs fortschaffende Maschinen beständig im Gange seyn müssen, so werden, um dasselbe Quantum von Waaren und dieselbe Anzahl von Reisenden auf der Chaussee zu transportiren (nach g) 40 Mal sechs oder 240 Dampfwagen in beständiger Thätigkeit sich hin und her bewegen müssen; und da, zur Vermeidung jeder Unterbrechung in diesem Transporte, und zur schnellen Auswechslung der täglich brechenden oder unbrauchbar werdenden Wagen (nach g) eine acht Mal größere Anzahl solcher Maschinen zur Reserve bereit stehen muß, so wird ein Vorrath von 8 × 240 = 1920 gleicher Dampfwagen nöthig seyn; und folglich müssen im Ganzen 1920 + 240 = 2160 solcher Dampfwagen angeschafft werden.

Da jeder dieser Dampfwagen, wenn zweihundert und vierzig derselben zusammen dieselbe Masse fortschaffen sollen, welche von den zwei Mal schnelleren Maschinen auf der Ei=

senbahn gefördert wird, nach obigen Prämissen (d und e) zwei Mal stärker und schwerer als ein Dampfwagen auf der Eisenbahn seyn muß, also 1200 Pfund kosten wird, so wird die Auslage für 2160 solcher Maschinen, 2160 × 1200 = 2,592,000 Pfund Sterling betragen. Wenn ich indessen die Gestehungskosten eines Dampfwagens dieser Art auch nur zu 800 Pfund annehmen will, so ergibt sich für die erste Anschaffung des ganzen Vorraths von fortschaffenden Maschinen doch ein Aufwand von 1,728,000 Pfund.

II. Für die Bewässerungs-Stationen.

Die Ingenieure Robert Stephenson und Joseph Locke berechnen in ihrer 1830 erschienenen Abhandlung: Observations on the comparative merits of locomotive and fixed Engines, as applied to Railways, die Anlagkosten einer solchen Station auf der Liverpool und Manchester Eisenbahn (offenbar viel zu gering) zu 500 Pfund Sterling, und da vier derselben zwischen den beiden Städten nothwendig waren, das hierauf verwendete Capital zu 2000 Pfund. Da nun aber für die Dampfwagenfahrt auf der gleich langen Landstrasse eine vierzig Mal größere Anzahl von schwereren und kräftigeren Maschinen in beständigem Gange erhalten werden müßte, welche wenigstens 50 Mal so viel Wasser und Kohlen verbrauchen würden, so ist klar, daß jene Nachfüllungsgebäude auch 50 Mal größer seyn, oder daß deren 50 Mal 4, d. i. 200 Gebäude von derselben Größe vorgerichtet werden müßten, wozu ein Capital von 100,000 Pfund erfordert würde.

Sämmtliche auf die Begründung dieser Dampfwagenfahrt ergehende Kosten werden demnach auf folgende Art sich stellen:

I. Für den nöthigen Vorrath von Dampfwagen 1,,728,000 Pfund.
II. Für die an der Strasse anzulegenden Füllungs= und Wasser=Stationen . . . . 100,000 =

Zusammen . 1,,828,000 =

Die mit der größten Verschwendung und einem unnützen Luxus erbaute Eisenbahn zwischen Manchester und Liverpool hat, mit allen dazu gehörigen fortschaffenden und fixirten Maschinen, Brücken, Viaducts, Tunnels, Dämmen, schiefen Flächen, Wasserstationen, Magazinen und andern Gebäuden, 1,,200,000 Pfund Sterling, folglich um 628,000 Pfund weniger, also kaum halb so viel gekostet! —

Im Vergleiche mit einer zweckmäßiger und minder kostbar erbauten Eisenbahn würde dieses Verhältniß der Anlagkosten noch um Vieles auffallender zum Nachtheile der Chaussee=Dampfwagenfahrt sich zeigen.

Wir schreiten nunmehr zur vergleichenden Berechnung der jährlichen beständigen Auslagen.

Die Kosten der Unterhaltung, Reparatur und Nachschaffung der fortschaffenden Maschinen an der Liverpool= und Manchester=Eisenbahn belaufen sich, nach den bisher von den Direktoren der Gesellschaft von 6 zu 6 Monaten öffentlich bekannt gemachten Rechnungs=Ablagen, im Durchschnitte jährlich auf 25,000 Pfund Sterling.

Da zu demselben Verkehr auf der Chaussee eine vierzig Mal größere Anzahl von Dampfwagen nöthig, und die Abnützung derselben wenigstens zwei Mal stärker wäre, so käme für diesen Titel der Ausgaben allein eine Summe von jährlich 80 Mal 25,000 oder 2 Millionen Pfund anzusetzen. Um indessen die Freunde und Vertheidiger der Chaussee=Dampffahrt nicht zu sehr zu erschrecken, und mich gegen jeden Vorwurf von Uebertreibung oder Parteilichkeit für das Sy=

stem der Eisenbahnen sicher zu stellen, will ich so gefällig seyn, hier nur die Hälfte dieser Summe, also jährlich 1,,000,000 Pfund für die Unterhaltungskosten der Dampfwagen anzunehmen.

Die HH. Stephenson und Locke haben in ihrer oben angeführten Abhandlung die jährlichen Unterhaltungskosten einer Bewässerungsstation an der Liverpool und Manchester Eisenbahn zu 104 Pfund Sterling angegeben. Weil nun zu demselben Behufe auf der Chaussee vierzig Mal so viele Gebäude, also 160 Wasserstationen von gleicher Größe erforderlich wären, so würde die Unterhaltung dieser Gebäude auf 16,640 Pfund zu stehen kommen.

Die jährlichen Auslagen für das zum Betriebe der fortschaffenden Maschinen auf der Eisenbahn zwischen Liverpool und Manchester nöthige Brennmaterial betragen, nach den Rechnungsablagen der dortigen Gesellschaft, im Durchschnitte, nahe an 6000 Pfund. Da auf einer gewöhnlichen Strasse zur Fortschaffung derselben Netto-Last im Durchschnitt ein zwanzig Mal größerer Aufwand von Bewegungskraft erfordert wird, diese Kraft aber wegen der Brutto-Last von einer 40 Mal größeren Zahl von Wagen wenigstens verdoppelt werden muß, so kann man für den Betrieb der Dampfwagen auf der Chaussee diesen Aufwand nicht weniger als zu 40 Mal 6000, also 240,000 Pfund Sterling annehmen *).

---

*) Die hartnäckigen Verfechter der Strassen-Dampffahrt behaupten zwar, daß ihre Maschinen noch so großer Verbesserungen fähig sind, und diese zum Theil bereits erhalten haben, daß sie dieselbe Wirkung mit einem weit geringern Aufwande von Brennmaterial leisten, als die fortschaffenden Maschinen auf den Eisenbahnen; und Hr. Church kündigte schon im Jahre 1832 im London journal of arts öffentlich an, daß es ihm gelungen sey, seine Dampfkessel der-

Wir haben demnach im Ganzen:

Für die Unterhaltung und Reparaturen der Dampfwagen	1,,000,000	Pfund.
Für die Unterhaltung der Bewässerungs-Stationen	16,640	=
Für das nöthige Brennmaterial . .	240,000	=
Für die Zinsen des ersten Anlagkapitals von 1,,828,000 Pfund zu 5% .	91,400	=
Summa der jährlichen Auslagen .	1,,348,040	=

---

gestalt zu verbessern, daß ein Dampfwagen von seiner Erfindung auf einer gewöhnlichen Landstrasse eine gegebene Ladung mit demselben Aufwande von Brennmaterial eben so schnell fortzuschaffen vermag, als gegenwärtig die Dampfwagen auf den Eisenbahnen. — Ohne mich hier auf eine Untersuchung über die Wahrheit oder Wahrscheinlichkeit dieser Behauptung einzulassen, bemerke ich nur folgendes: Wenn es durch irgend eine Verbesserung oder neue Construktion von Dampfkesseln, ohne eine zu gefährliche Potenzirung der Elastizität des Dampfes, möglich wäre, eine so gewaltige Kraftvermehrung zu gewinnen, so müßte ein solcher Kessel, bei gleichem Gewichte, und mit demselben Aufwande von Brennmaterial wenigstens 20 Mal so viel Dampf von gleicher Spannkraft erzeugen, oder (was in Bezug auf Wirkung und Kohlenverbrauch gleich viel ist) es müßte die Spannkraft derselben Dampfmenge 20 Mal höher gesteigert werden. Wenn wir nun auch annehmen, daß eine so außerordentliche Kraftverstärkung ausführbar, oder durch die Verbesserungen des Hrn. Church schon wirklich zu Stande gebracht sey, so entsteht hieraus offenbar doch kein überwiegender Vortheil für die Landstrassen vor der Eisenbahn-Dampffahrt, sondern nur ein Vorzug dieser neu erfundenen Dampfkessel vor den bis jetzt auf den Eisenbahnen gebräuchlichen Kesseln; und es wird alsdann Nichts im Wege stehen, dieselben Wunderkessel auch auf den Eisenbahnen einzuführen, wo ihre Wirkung jene auf gewöhnlichen Strassen wieder in demselben Verhältnisse, von zwanzig zu Eins, übertreffen wird.

Nach dem vierten halbjährigen Berichte über den Ertrag der Liverpool-Manchester Eisenbahn, erstattet von den Direktoren der Gesellschaft am 23. Januar 1834, beliefen sich die sämmtlichen Ausgaben (mit Einschluß der Interessen zu 5% des Anlagkapitals) für die letzten sechs Monate des Jahres 1833 auf 56,350 Pfund, also für ein Jahr auf 112,700 Pfund; dagegen betrugen die halbjährigen Einnahmen 97,234½ Pfund, also für ein Jahr 194,469 Pfund, woraus ein jährlicher reiner Gewinn von 81,769 Pfund, und ein Dividend von 8½ Procent für die Actionäre sich ergiebt.

Wir sehen demnach, in dem angenommenen Falle, nach einer für die Chaussee-Dampffahrt möglichst günstigen Berechnung, und im Vergleiche mit der kostbarsten aller Eisenbahnen,

1) Daß die Anlage oder erste Zurichtung einer Chaussee-Dampffahrt, in einem großen Maßstabe und bei einem starken Verkehr, um die Hälfte mehr als die Anlage einer solchen Eisenbahn kostet;

2) Daß die sämmtlichen jährlichen Auslagen, welche eine solche Chaussee-Dampffahrt verursacht, jene, welche die Eisenbahn unter gleichen Umständen in Anspruch nimmt, fast um das zwölffache übersteigen, und mehr als die Kosten der Anlage einer gleich langen Eisenbahn betragen;

3) Daß, statt eines reinen Gewinnes für die Unternehmer, selbst bei einem gleich lebhaften Verkehr und bei derselben starken Einnahme (welche indessen bei einer um die Hälfte verminderten Geschwindigkeit des Transportes nicht zu

erwarten wären) ein jährlicher reiner Verlust von mehr als 1,,250,000 Pfund Sterling eintreten würde.

4) Daß die jährlichen Auslagen einer Chaussee-Dampffahrt auf einer Strecke von 30 Meilen die Zinsen eines Capitals von 26,,960,800 Pfund Sterling in Anspruch nehmen, mit welchem eine doppelte Eisenbahn von der allerkostbarsten Bauart auf einer Länge von 675 Meilen hergestellt werden könnte! —

Wenn man nun bedenkt, daß jene Eisenbahn zwischen Manchester und Liverpool, nach demselben Systeme und eben so gut, um die Hälfte wohlfeiler hätte gebaut werden können, wie mehrere seither in Frankreich ausgeführte Anlagen dieser Art beweisen; wenn man in Erwägung zieht, daß die gegenwärtige Bauart dieser Bahnen noch höchst unvollkommen und mangelhaft ist; daß diese wichtige Erfindung überhaupt noch in ihrer Kindheit sich befindet *) und daß es eben so möglich als wahrscheinlich

*) Zu meiner Verwahrung gegen jeden Vorwurf von parteiischer Uebertreibung, und zur Belehrung gewisser anglomaner Bewunderer der Liverpool und Manchester Eisenbahn, welche dieses Werk als das non plus ultra mechanischer Vollkommenheit und als das höchste Ideal und Vorbild für alle ähnlichen Unternehmungen dieser Art anpreisen, und alle, die an der Unfehlbarkeit dieser ihrer Glaubenslehre zu zweifeln sich erlauben, mit einer ächt fanatischen Leidenschaftlichkeit verfolgen, verdammen und mißhandeln, verweise ich hier auf das eigene, offene Geständniß des Oberingenieurs der Liverpool und Manchester-Gesellschaft, Hrn. Stephenson, desselben, welcher den Bau dieser Eisenbahn dirigirt, und im Jahr 1830 den von der Gesellschaft bestimmten Preis für die zweckmäßigste Construction einer Locomotiv-Maschine erhalten hat, dessen Autorität

ist, daß diese künstlichen Strassen mit ihren fortschaffenden Maschinen so verbessert werden, daß sie mit weniger als

---

und Unparteilichkeit daher, bei dieser Gelegenheit gewiß nicht bestritten werden kann. Dieser Mechaniker drückt sich am Schlusse eines zu Liverpool im Jahre 1830 von ihm und seinem Gehilfen, Hrn. Jos. Locke herausgegebenen Werkes: „**Observations on the comparative merits of locomotive and fixed engines as applied to Railways etc. etc. p. 82,** folgendermassen aus: „**Locomotive engines, as well as Railways, may be said to be yet in their infancy and but partially understood.**“ Das heißt: „Man kann sagen, daß die fortschaffenden Maschinen (Dampfwagen), so wie die Eisenbahnen sich noch in ihrer Kindheit befinden, und nur zum Theile verstanden werden.“ — Ein noch weit härteres Urtheil hat in einer der gediegensten englischen Zeitschriften: „**The Foreign Quarterly Rewiew**“ vom Monat Oktober 1832 ein gründlich sachverständiger Referent über diese Maschinen ausgesprochen, welches buchstäblich so lautet: „Auf der Liverpool- und Manchester Eisenbahn erhalten sich diese Versuche (mit Dampfwagen) nur durch ein ungeheures Opfer von Geld und an den Interessen der Gesellschaft. Die auf dieser Bahn im Gange befindlichen Dampfwagen sind ungeheure, ungestaltete, plumpe Massen von Maschinenwerk (**huge, disproportioned, clumsy masses of mechanism**) nach ihrem Umfange, Gewicht und Bauart besser für den langsamen und bedächtlichen Schritt eines Elephanten als für den schnellen Flug, zu welchem sie getrieben werden, geeignet; und obwohl sie, durch die äußersten Anstrengungen, Geschwindigkeiten erreicht haben, welche sich mehr einem Flug durch die Lüfte, als einem Fortwälzen auf der Erde nähern, so reiben sie sich dabei selbst auf, wie ein Karrengaul, der zum Galloppiren gepeitscht wird, und zertrümmern die Bahn (**Knock the road to pieces**).“ —

dem dritten Theile ihrer gegenwärtigen Kosten eben so dauerhaft und solid hergestellt und unterhalten, und mit noch größeren Vortheilen in Bezug auf Leichtigkeit, Schnelligkeit und Sicherheit des Transportes betrieben und unterhalten werden, so kann man nur die unglückliche Verblendung und Sinnesverirrung derjenigen beklagen, welche auf das undankbarste und ungereimteste aller Projekte: die Eisenbahnen durch Dampfwagen auf gewöhnlichen Landstrassen zu verdrängen und entbehrlich zu machen, so vieles Geld und so viele Mühe und mechanische Geschicklichkeit ganz unnütz verschwendet haben. Wäre seit zwanzig Jahren nur halb so viel auf die Verbesserung und Vervollkommnung der Eisenbahnen und ihrer Maschinen verwendet worden, deren sie eben so fähig als bedürftig sind, so hätten wir jetzt schon ganz andere Resultate in Bezug auf die Erleichterung des innern Verkehrs, und auf die Beförderung des Handels, des Gewerbfleißes, des Ackerbaues und des National-Wohlstandes aller civilisirten Länder; und die Eisenbahnen, deren Vorzüge, wegen der mit ihrer Anlage und Unterhaltung bei ihrer gegenwärtigen Bauart verbundenen, sehr bedeutenden Kosten, von vielen Seiten noch immer, und zum Theil nicht ohne Grund, bestritten werden, und deren Gebrauch eben deßwegen bis jetzt nur auf solche Gegenden beschränkt ist, wo ein außerordentlich lebhafter Verkehr, besonders von Reisenden, Statt findet, wären schon lange als das wohlfeilste und in jeder Hinsicht vortheilhafteste innere Communikationsmittel allgemein eingeführt, und fast überall an die Stelle der in ihrer Anlage meist eben so theuren, und in ihrer Unterhaltung oft weit kostbareren, gewöhnlichen Landstrassen gesetzt.

Mehrere andere englische und französische Sachverständige haben sich erlaubt, diese weltberühmte Eisenbahn öffentlich für ein in technisch-ökonomischem Sinne mißlungenes Werk zu erklären. —

Wir dürfen uns indessen doch der beruhigenden Hoffnung überlassen, daß auch hier, wie überall (wenn gleich oft spät, doch immer gewiß) die Wahrheit den Sieg über den Wahn davon tragen werde, und daß endlich, wenn nur noch einige Millionen auf die Chaussee-Dampf-Projekte verloren, einige hundert Capitalisten und Gesellschaften darüber zu Grunde gerichtet, und einige Dutzend Hälse gebrochen seyn werden, auch die e neue Manie für immer verschwinden werde. — In diesem Betrachte ist es ein wahres Glück, daß seit Kurzem mehrere Chaussee-Dampfwagen von neuester Bauart aus den berühmtesten englischen Fabriken nach Belgien, Berlin und Wien bestellt und geliefert worden sind, wo nach hinlänglichen, auf weiten Strecken mit diesen Maschinen angestellten Versuchen, mit deutscher Gründlichkeit und Nüchternheit, und frei von dem Einfluße und den Umtrieben eigennütziger Spekulanten, strenge geprüft, die praktische Unausführbarkeit dieses ausländischen Projektes bald aufgedeckt und zur allgemeinen Ueberzeugung erwiesen seyn wird *). Bis dahin sey es mir erlaubt, zur Förderung

---

*) Ueber einen der neuesten Versuche dieser Art in Deutschland erhielt ich vor wenigen Tagen von einem im Gebiete der Mechanik sehr unterrichteten und sachverständigen Freunde in Wien folgende Nachricht:

„Wien, am 15. November 1834.

— — — — „Die Probefahrt, welche der Mechaniker Voigtländer mit seinem Dampfwagen im Prater unternommen, hab' ich selbst gesehen: Es war mehr ein Spektakel für die allzeit schaulustigen Wiener, als ein wissenschaftlich-technischer Versuch. Der Wagen fuhr mit wechselnder Schnelligkeit (ungefähr im gestreckten Pferdetrabb) die Allee auf und ab, dann ein Paarmal um den Circus herum. Dieß gieng ziemlich gut, beweiset aber, meiner Ansicht nach, Nichts für dessen praktische Brauchbarkeit:

eines so heilsamen Zweckes, dem unbefangenen Publikum noch einige Bemerkungen vorzulegen.

Es gibt in der Bewegungskunst zwei verschiedene Mittel, eine bedeutende Wirkung hervor zu bringen: entweder die Kraft nach dem zu überwindenden Widerstande zu verstärken, oder diesen selbst so zu vermindern, daß dieselbe Wirkung mit einem geringeren Kraftaufwande erhalten wird. Das letztere haben wir nur selten in unserer Gewalt; wo es uns aber zu Gebote stehet, da wäre es gewiß unverzeihlich, sich dessen nicht zu bedienen. Dieß ist nun gerade hier der Fall. Durch eine zweckmäßig, mit gehöriger Sorgfalt, Genauigkeit und Solidität hergestellte Bahn von eisernen Geleisen erhalten wir das Ideal einer vollkommen harten, plat-

---

denn mit dem Dampfwagen allein Menschen und Güter zu transportiren, wird wohl bei dem hohen Anschaffungs-Preis (Voigtländer zahlte für den seinigen 600 Pfund Sterling) bei den bedeutenden Unterhaltungs-Kosten, und bei der verhältnißmäßig geringen Last, die er auf Einmal laden kann (ungerechnet die Unbequemlichkeiten, welche die Passagiere vom Rauch und von der Hitze erleiden müßten) sich nicht rentiren; sondern er soll eine Reihe an ihn befestigter gewöhnlicher Wagen mitschleppen, ihnen gleichsam als Vorgespann dienen, wie man es mit den Steinkohlenwagen auf den englischen Eisenbahnen macht, oder wie ein Schiff, das ein Anderes in's Schlepptau nimmt. — Voigtländer hat mit diesem Dampfwagen eigentlich auf die Neugier des Publikums speculirt, ihn für Geld gezeigt, und dann, wie man sagt, nach Rußland verkauft." — Daß das Anhängen und Nachziehen mehrerer anderer Wagen an eine solche Maschine nicht thunlich ist, habe ich bereits oben (S. 24) nachgewiesen.

ten und ebenen Strasse, auf welcher, in horizontalem Zuge, die grössten Lasten mit dem geringsten Kraftaufwande fortgeschafft werden können. Ist es nun nicht höchst ungereimt, dieses eben so natürliche und einfache, als sichere Mittel zu verschmähen, und dafür zwanzig bis dreissig Mal mehr an Bewegungskraft und Stoff auf den gewöhnlichen, selbst in ihrem besten Zustande, im Vergleiche gegen die Eisenbahnen, rauhen und holperigen, in mancher Jahreszeit beinahe unfahrbaren, Landstrassen zu verschwenden? — Bis zur Erfindung und ausgedehntern Anwendung der Eisenbahnen war der wichtigste Theil der Bewegungskunst: die fortschaffende Mechanik, überhaupt in einem erbärmlichen Zustande; wir hatten eigentlich noch keine fortschaffende, nur eine fortschleppende Mechanik. Erst durch die Verbesserung der Eisenbahnen haben wir angefangen, uns aus dem Strassenschlamme heraus zu arbeiten, und das Landfuhrwesen wirklich zu einem Zweige wissenschaftlicher Mechanik zu erheben. Statt nun auf einer so viel versprechenden Bahn vorwärts zu schreiten, und diese Epoche machende Erfindung noch weiter, so viel möglich, zu vervollkommnen, sollen wir uns jetzt durch die Launen einiger englischen Projektanten, und durch die eigennützigen Intriguen der dortigen Canal- und Landstrassen-Eigenthümer zu einem eben so zwecklosen und nachtheiligen als unrühmlichen Rückschritt, zum tausendjährigen Schlendrian unserer sogenannten Kunststrassen zurückwerfen lassen, und, statt auf spiegelglatten Flächen mit der grössten Leichtigkeit, Bequemlichkeit, Annehmlichkeit und Sicherheit mit Windesschnelle fortzugleiten, auf jenen ewig zermalmten und zermalmenden, ewig zerstörten und wieder erneuerten Schutt- und Kothhaufen mit ungeheurem Geld- und Kraftaufwande langsam und müheselig uns wieder durcharbeiten, oder bei einer widernatürlich erzwungenen grösseren Geschwindigkeit jeden Augenblick Hals und Bein zu brechen Gefahr laufen? —

Die Vertheidiger des Strassen-Dampffuhrwerkes meynen zwar, die Hindernisse, welche der allgemeinen Ausführung ihres Systems entgegenstehen, lägen blos in der schlechten Beschaffenheit und in der vernachläßigten Unterhaltung der Landstrassen, und man dürfe daher nur alle Chausseen macadamisiren, und so eben, glatt, fest und hart machen, wie eine Tenne; dann könnten ihre Dampfwagen auf denselben so leicht, sanft und schnell, wie auf den Eisenbahnen, fortrollen; oder man sollte zu diesem Ende die Strassen durchaus pflastern. Diese Herren scheinen aber nicht zu wissen, oder wollen nicht bedenken, daß die Herstellung und beständige Unterhaltung einer so idealisch vollkommnen Landstrasse, wenn sie auch zu allen Jahreszeiten und bei jeder Witterung möglich wäre, so wie auch das regelmäßige Pflastern, weit mehr als die Anlage einer zweckmäßig und ohne Verschwendung gebauten Eisenbahn kosten würde *), daß dabei der Hauptzweck: die möglichste Ersparung an Zugkraft, doch in einem ungleich geringeren Maaße erreicht würde, und daß, besonders auf einem Steinpflaster, die heftigsten Stösse und Erschütterungen der Wagen und ihrer Maschinen zwar Etwas gemildert, aber doch auch nicht ganz vermieden wür-

---

*) Es ist leicht zu begreifen, daß eine Straßenbedeckung, welche aus Schotter, losen Steinen oder Kies, folglich aus zerreibbaren (friables) Materialien besteht, welche bei langer Trockne in Staub verwandelt, bei anhaltendem Regenwetter in Schlamm aufgelöset werden, unmöglich so fest, hart und glatt hergestellt und erhalten werden kann, als eine schmale Fläche von Metall, deren Härte und Glätte weder durch beständige Benützung, noch durch atmosphärische Einwirkungen zerstört, vielmehr durch langen Gebrauch und Nässe immer verbessert wird. Auch sieht wohl Jedermann ein, daß es ungleich schwerer und kostbarer seyn müßte, eine 30 und mehre Fuß breite Fläche so hart, fest und eben herzustellen, als ein Paar eiserne Streifen von 2 bis 3 Zoll Breite.

den. Besser würde, in letzter Beziehung, die Holzpflasterung nach dem Vorschlage des kurhessischen Bau-Conducteurs, Hrn. Wagner, taugen, welche überhaupt noch das leidentlichste Surrogat für Eisenbahnen, jedoch nur in solchen Gegenden werden könnte, wo die hiezu tauglichen Holzarten außerordentlich wohlfeil zu haben sind, das Eisen hingegen sehr theuer ist. In Bezug auf Dauer und Leichtigkeit des Transportes würden aber auch diese Holzbahnen den Eisenbahnen überall weit nachstehen.

Ein ungenannter Techniker hat neuerlich auch vorgeschlagen, die eisernen Geleise durch Blöcke oder Balken von Granit zu ersetzen *). Nun zweifle ich zwar nicht im Geringsten, daß auf solchen Steinbalken, wenn ihre Oberfläche vollkommen glatt und polirt wäre, die Fuhrwerke eben so leicht als auf den besten gegossenen oder gewalzten eisernen Schienen fortlaufen würden. Ich gebe jedoch zu bedenken, erstens, daß große Granitblöcke (die einzige hiezu brauchbare Steinart) nicht überall zu finden sind, folglich ihre Herbeischaffung in manchen Gegenden mit einem bedeutenden Aufwande verbunden wäre; zweitens, daß die Bearbeitung dieser außerordentlich harten, den besten Werkzeugen trotzenden und alle zerstörenden Steine, besonders das gehörige Poliren oder Schleifen derselben, welches unerläßlich nöthig würde, um die Bewegung der Wagen so leicht als auf den eisernen Geleisen zu machen, und ohne welches die Reifen der Räder sehr schnell zerstört würden, so viele Mühe, Zeit und Kosten verursachen würde, daß überall, selbst in den von Eisenhüt-

---

*) S. „Einige Gedanken über die Verbesserung der Landstrassen in Deutschland durch die Anlegung von festen und dauerhaften Geleisen auf denselben, statt der jetzt so beliebten Eisenbahnen" in Hrn. Dr. Dinglers polytechnischen Journal, zweiten Juliusheft 1834, S. 81—89.

tenwerken am Weitesten entlegenen Gegenden, die eisernen Schienen um Vieles wohlfeiler zu stehen kämen.

Ueberhaupt ist es ein sonderbarer Irrthum, zu glauben, daß die Kostbarkeit der gegenwärtig bekannten und eingeführten Eisenbahnen nur in dem zu den Schienen erforderlichen Eisen liege. Dieses Material bildet, bei der Anlage dieser Bahnen, nach ihrer gegenwärtig eingeführten Bauart, nur einen geringen Theil der Gesammtauslagen. Bei Weitem den größten Theil derselben verursacht die Zurichtung eines möglichst wagerechten und ununterbrochen ebenen Straßendammes, als der Grundlage der eisernen Schienen, mit allen zu einer solchen Terrassirung nöthigen Erd- und Mauerarbeiten, hohen Dämmen, tiefen und breiten Einschnitten, Brücken, Viaducts und unterirdischen Gallerien (Tunnels) und der Ankauf des zur Anlage nöthigen Grundes, nebst der Entschädigung der hiedurch mehr oder weniger beeinträchtigten Eigenthümer. Diese Auslagen betrugen bei der Herstellung der Liverpool- und Manchester-Eisenbahn, nach einem von dem Zahlmeister der Gesellschaft Hrn. Henry Booth im Jahre **1831** öffentlich bekannt gemachten Berichte (An account of the Liverpool and Manchester Railway) schon damals **213,000** Pfund Sterling, während die Kosten der eisernen gewalzten Schienen mit ihrer Zurichtung und Legung nur auf **67,912** Pfund, also weniger als den dritten Theil jener Auslagen sich beliefen.

Dieser Umstand, daß man die Eisenbahnen, nach ihrer gegenwärtigen Bauart, durchaus ganz wagerecht, oder beinahe wagerecht legen muß, weil die Wagen auf einer noch kaum merklichen Steigerung nicht mehr darauf fortkommen können, verursacht den größten Aufwand bei ihrer Anlage, und hierin liegt eben die größte Unvollkommenheit ihrer Bauart, und die Hauptursache, warum selbe in unebenen,

durchschnittenen, hügeligen oder bergigen Gegenden gar nicht, oder nur mit dem ungeheuersten Aufwande herzustellen sind. *) Nun ist aber offenbar, daß dieser Uebelstand

---

*) Durch Anwendung des von mir zuerst aufgestellten Prinzips der Compensation zwischen den aufwärts und abwärts gehenden Lasten, und einiger andern neuen Erfindungen, kann dieses Gebrechen vollkommen beseitigt, und die Anlage von Eisenbahnen über die bedeutendsten Anhöhen, mit einem mäßigen Aufwande so erleichtert werden, daß der Transport auf denselben durch hügelige und bergige Gegenden fast eben so schnell und wohlfeil wie auf den flachesten Ebenen bewerkstelligt wird. Ich habe diese wichtigen Erfindungen seit mehreren Jahren wiederholt öffentlich angekündigt, und mich erboten, die Wirklichkeit derselben, auf meine Gefahr und Verantwortlichkeit, durch einen völlig entscheidenden Versuch in hinlänglich großem Maße zu beweisen, wenn mir nur vorläufig die Vergütung der hierauf ergehenden Kosten, und, im Falle eines befriedigenden Resultats, eine angemessene und billige Entschädigung für meine langjährige Bemühungen und für die Bekanntmachung und Mittheilung meiner Erfindungen zugesichert würde. Bei der großen Wichtigkeit dieser Unternehmungen, wobei es sich um nichts geringeres als um die zweckmäßigste Verwendung oder Ersparung von Millionen handelt, sollte man denken, daß ein solches Anerbieten von einem deutschen Mechaniker, welcher seit vierzig Jahren Einiges geleistet, und hoffentlich nicht zu befürchten hat, mit den nur zu zahlreichen Projektanten vermengt zu werden, welche, indem sie sich selbst täuschen, andere betrügen, eine nähere Berücksichtigung verdient hätte; daß ein solcher Versuch vor allen Dingen nothwendig, und im Interesse der unternehmenden Gesellschaften selbst geboten sey, und daß die hierauf zu verwendenden, verhältnißmäßig unbedeutenden, Kosten, zu sehr hohen Zinsen sich vergüten würden. Allein bis jetzt ist dieses mein Anerbieten noch keiner Beachtung gewürdigt worden; Statt einer erwarteten freundlich-patriotischen Theilnahme und Mitwirkung anderer deutschen Techniker, mit welchen ich gerne die Ehre und die Vortheile der Ausführung meiner Ideen getheilt hätte, habe ich durch meine Ankündigungen und Anerbietungen nur die Eifersucht und den Brod-

durch Substituirung von Stein an die Stelle des Eisens für die Laufschienen nicht gehoben, sondern in gleichem Maße Statt finden würde. Eisen bleibt daher das tauglichste und wohlfeilste, eigentlich das einzige hiezu brauchbare Material, und es wird diesen Vorzug um so mehr behaupten, wenn, wie zu erwarten ist, die Anwendung von heißer Luft bei den Gebläsen von Hochöfen allgemein eingeführt, hiedurch die Erzeugung dieses Materials um Vieles wohlfeiler gemacht wird, und die Preise desselben merklich niedriger werden. Uebrigens nimmt auch die gegenwärtig in England allgemein eingeführte, und auf unserm Continent bis jetzt sklavisch nachgeahmte, höchst fehlerhafte Bauart dieser Bahnen eine viel größere Menge von Eisen in Anspruch, als eigent-

---

neid von Vielen derselben erregt; man hat sich nicht geschämt, meine Erfindungen, ohne sie zu kennen, als unausführbare Hirn-Gespinnste zu verdammen, und ein mir ganz fremder, nur durch seine Leidenschaftlichkeit bekannter, anglomaner Professor in einer norddeutschen Provinzstadt hat sich einen höchst beleidigenden persönlichen Angriff gegen mich darüber erlaubt. Einige Individuen, und Gesellschaften, mit welchen ich deshalb in Unterhandlung zu treten versuchte, haben (wahrscheinlich unter dem Einflusse meiner zahlreichen hiesigen und auswärtigen Gegner) meine uneigennützigsten Anträge unter dem höchst sonderbaren Vorwande abgelehnt: „*Man könne sich auf neue, durch die Erfahrung noch nicht bewährte, Erfindungen nicht einlassen, sondern müsse sich an das schon Bestehende und Bewährte halten!*“ — Heißt dieß nicht mit andern Worten: „*Man darf keinen Versuch machen, das bekannte Schlechtere durch das wahrscheinlich Bessere zu ersetzen; man darf von der altendeutschen Gewohnheit sclavischer Nachahmung des Auslandes nicht abweichen, und man muß eine wichtige deutsche Original-Erfindung eben darum ins Leben zu treten verhindern, weil sie noch nicht ins Leben getreten ist?*“ —

lich nöthig wäre, weil die zwischen abgesonderten und isolirten Steinblöcken hohl liegenden eisernen Schienen eine bedeutende Stärke haben müssen, um sich in ihrer Mitte nicht zu biegen oder zu brechen. Ich habe diesen wesentlichen Fehler schon längst bei mehreren Gelegenheiten öffentlich gerügt, und dagegen vorgeschlagen, die Schienen auf fortlaufenden und zusammenhängenden Steinunterlagen zu befestigen, wobei selbe, auf allen Punkten gleich aufliegend und unterstützt, nicht halb so schwer seyn dürften, und der ganze Bau doch weit solider, fester und dauerhafter seyn würde. —

Die Strassen-Dampf-Mechaniker thun sich viel darauf zu gut, daß ihre Wagen ziemlich steile Anhöhen übersteigen können, was den Dampfwagen auf Eisenbahnen, ohne durch Vorspann oder durch stationäre Maschinen aufgezogen zu werden, nicht möglich ist; und in der That liegt auch hierin eine der größten Unvollkommenheiten der g e g e n w ä r t i g e n Bauart der Eisenbahnen, und der plausibelste Grund, welcher, bei einer oberflächlichen Betrachtung, zu Gunsten der Strassen-Dampffahrt gegen die Eisenbahnen angeführt werden kann. Bei einer nähern Beleuchtung des Gegenstandes zeigt sich indessen, daß auch dieser Vorzug, welcher eben in der schlechten Beschaffenheit der gewöhnlichen Landstrassen, und in der Vollkommenheit der Eisenbahnen gegründet ist, und daher (sonderbar genug!) desto größer erscheint, je schlechter jene, und je vollkommener diese sind, nur scheinbar und täuschend ist. Da nämlich der eigentliche Vorzug der Eisenbahnen vor den gewöhnlichen Strassen in der Verminderung der Reibung besteht, welche die Räder an ihrem Umfange zu leiden haben, so ist es einleuchtend, daß dieser Vorzug nur auf einer ganz horizontalen oder unmerklich steigenden Fläche sich bewähren kann, wo der Widerstand der Schwere gar nicht, oder nur in sehr geringem Maaße ent-

gegenwirkt, und wo diese schwache Reibung, oder die Adhäsion der Räder an die glatten Schienen zum Umwälzen derselben hinreicht. Bei beträchtlich steilen und zugleich langen Anhöhen verschwindet dieser Vorzug in dem Verhältnisse, als der Widerstand der Schwere jenen der Reibung übertrifft; und obwohl der gesammte Widerstand zwar allemal kleiner ist als auf einer gewöhnlichen unter demselben Neigungswinkel ansteigenden Strasse, so wird doch der Unterschied desselben zwischen beiden Arten von Fuhrwerk desto geringer, je größer dieser Winkel ist; und daher muß beim Berganfahren auf einer Eisenbahn die Zugkraft in einem weit größern Verhältnisse zu jener auf der Ebene vermehrt werden, als auf einer gewöhnlichen gemachten Strasse. So z. B. erfordert ein gewöhnlicher Frachtwagen, welcher, mit 72 Centnern beladen, auf flachem Lande von sechs Pferden gezogen wird, wenn derselbe über eine Anhöhe hinauf geschafft werden soll, deren Steigung 1 Fuß auf 12 Fuß beträgt, zur Ueberwindung des Widerstandes der Schwere, noch eine Vorspann von sechs Pferden, deren jedes mit einer Kraft von 100 Pfund ziehen muß; und es ist also des Berges wegen eine doppelte Bespannung (von 12 Pferden) nöthig. Drei solche Wagen werden demnach auf der Ebene 18, und Bergaufwärts 36 Pferde brauchen. Auf einer guten, horizontal liegenden Eisenbahn von gewöhnlicher Bauart, kann dieselbe Ladung von 3 × 72 = 216 Centner von Einem Pferde fortgezogen werden; da aber der Widerstand der Schwere auf diesen Bahnen eben so stark wie auf gewöhnlichen Strassen entgegen wirkt, so wird, wenn diese Ladung über eine Anhöhe von gleicher Steile gezogen werden soll, auch auf der Eisenbahn ein Vorspann von 18 Pferden hiezu nöthig seyn, und die ganze Bespannung wird aus 19 Pferden bestehen, also neunzehn Mal größer als auf der Ebene seyn müssen; sie bleibt aber im Ganzen

doch immer noch um 17 Pferde, also um mehr als die Hälfte geringer als auf der Landstrasse.

Hieraus folgt nun offenbar im Grunde nichts Anderes, als: daß die Vortheile der Eisenbahnen vor den gewöhnlichen Strassen beym Berganfahren geringer als auf der Ebene sind, keineswegs aber, wie jene Landstrassenfahrer uns glauben machen wollen, daß ihre Dampfwagen, in Bezug auf Kraftaufwand, leichter über Anhöhen fortkommen, als die Wagen auf den Eisenbahnen. Der scheinbare Vortheil der Chaussee-Dampfwagen besteht hier eigentlich nur darin, daß ihre Räder auf einem rauhen oder weichen Grunde fest genug eingreifen, um den Wagen auch über eine schiefe Fläche fortzuwälzen, während auf den glatten und harten eisernen Schienen der Eisenbahnen die Räder der fortschaffenden Maschinen sich schleifend umdrehen, ohne die Wagen vorwärts zu bringen. Dabei werden aber auch die Räder jener Dampfwagen und ihr ganzes Maschinenwerk so außerordentlich angestrengt, daß sie sich sehr schnell abnützen, und, wie häufige traurige Erfahrungen bereits erwiesen haben, oft mitten auf ihrem Wege, und an den gefährlichsten Stellen zerbrechen. *)

---

*) Merkwürdig ist in dieser Beziehung, was einer der ausgezeichnetsten englischen Ingenieure, Hr. Farrey, welcher bei keiner solchen Unternehmung interessirt ist, vor der bekannten parlamentarischen Commission ausgesagt hat: „Es ist mir noch keine Dampfkutsche vorgekommen, deren Maschinerie so stark und dauerhaft wäre, daß sie, ohne Gefahr zu zerbrechen, auch nur einen mäßig steilen Berg hinauf fahren könnte; denn obgleich sie durch Anhäufung ihrer Dampfkraft bergauf fahren, so werden doch die Maschinentheile dabei so angestrengt, daß sie dieser Arbeit auf die Dauer nicht

Man fängt indessen in England bereits an, diese großen Schwierigkeiten, Unbequemlichkeiten und Gefahren des Bergfahrens mit den Chaussee-Dampfwagen einzusehen; und, statt, wie ehemals, den hauptsächlichsten Vortheil dieser Maschine darein zu setzen, daß man mit denselben auf allen vorhandenen Strassen, so wie sie sind, Bergan und Bergabfahren könne, und daß man für die Zurichtung dieser Strassen keine besondern Auslagen zu machen nöthig habe, gestehen die minder hartnäckigen Verfechter dieses Systems, daß man doch damit anfangen müßte, die bedeutendsten Anhöhen zu umgehen oder abzugraben; das heißt: größtentheils ganz neue Chausseen zu bauen.

Herr Farrey, der unbefangenste und verständigste aller von jener parlamentarischen Commission über diesen Gegenstand vernommenen englischen Ingenieure, hat dabei erklärt, daß es am räthlichsten wäre, über Etwas steile und lange Anhöhen diese Dampfwagen durch vorgespannte Pferde hinauf ziehen zu lassen.

Einer der heftigsten Gegner der Eisenbahnen und eifrigsten Apostel der Chaussee-Dampffahrt in Deutschland, Hr. Dr. Alexander Lips hat in einer zu Marburg im vergangenen Jahre erschienenen Abhandlung, welche den Titel

---

gewachsen seyn dürften. Wenn man sie aber mit Beibehaltung der jetzigen Bauart so stark anfertigen wollte, daß sie das Aufwärtsfahren an steilen Bergen gut vertragen könnten, so würden sie für die gewöhnlichen Leistungen (auf der Ebene) zu schwer ausfallen." — Wie höchst gefährlich das Anhäufen oder Steigern der Dampfeskraft in den Kesseln ist, dessen sich viele jener Maschinisten, nach ihrer eigenen Aussage für diesen Zweck bedienen, wobei sie die Spannkraft des Dampfes oft bis zu 300 Pfund auf den Quadratzoll steigern, braucht keinem Sachverständigen bemerkt zu werden.

führt: Die Unanwendbarkeit der englischen Eisenbahnen auf Deutschland, und deren Ersatz durch Dampf-Fuhrwerk auf verbesserten Chausseen, am Anfange einer neuen Aera, welcher das Transportwesen und der Strassenbau, und mit diesen zugleich der Handel in Deutschland nothwendig entgegen geht." S. 60—61. wörtlich erklärt, „daß unsere gewöhnlichen Chausseen und Landstrassen für die Anwendung von Dampfwagen schlechterdings nicht geeignet sind, und daß in ihrem gegenwärtigen Zustande die Dampfwagen nimmermehr auf ihnen zu Stande kommen können, sondern daß es vielmehr einer ganz andern Construktion derselben bedarf, wenn sie diesen neuen Hebel der Communikation sollen aufnehmen können" — und S. 71 verlangt er, „daß das Steigen und Fallen des Strassengefälles nie stärker seyn soll, als der Abzug oder das Gefälle des Wassers in den Seitengräben verlangt, also höchstens 1 Procent, oder 1 Fuß auf 100 Fuß; — ferner fordert er S. 67—68, „daß den Strassen die möglichste Glätte und Gleichheit der Oberfläche gegeben, und diese beständig so sorgfältig erhalten werden soll, wie die Kieswege in unsern Parks oder englischen Anlagen." Endlich kömmt er S. 93 zu folgendem Geständniß: „Die Herstellung der erforderlichen Sicherheit des Transportes hat bei Dampffuhrwerk mehr Schwierigkeit als bei andern Transportarten. Zwar hat auch das Spannfuhrwerk seine Gefahren, wie z. B. das Durchgehen der Pferde, das Brechen einer Kette, eines Leitseiles, Zaumes, vielleicht

nur das Aushäckeln der Kinnkette ꝛc. ꝛc.; aber die reißende Schnelle, mit der sich ein solcher Dampfwagen bewegt, die ungemeine Aufmerksamkeit, welche erfordert wird, ihn zu lenken, die größere Schwierigkeit, ihn ein- und anzuhalten, bieten ganz eigenthümliche Gefahren dar; der durch die Tubular- oder Röhrenform der Kessel ziemlich beseitigten Gefahr des Zerspringens nicht zu gedenken, kann schon ein einziges im Wege liegendes Steinchen den Dampfwagen aus seiner Bahn werfen und umstürzen machen; er kann an einem andern ihm unvermuthet entgegen kommenden Fuhrwerk zerschellen, oder selbiges zerstören; Menschen, Thiere, welche die Strasse überschreiten, können von ihm überrascht und zermalmt werden, u. s. w. Für die möglichste Beseitigung dieser Gefahren muß endlich noch gesorgt werden." — Und S. 85 schlägt er zur Vermeidung aller Unglücksfälle vor, „für den Lauf der Dampfwagen in entgegengesetzter Richtung zwei von einander abgesonderte geschlossene Bahnen auf den Landstrassen vorzurichten, und diese Bahnen mit eisernen Geländern einzufassen, welche an den Uebergangspunkten ausgehoben werden könnten, und wodurch sowohl anderes Fuhrwerk ꝛc. ꝛc. abgehalten werden würde, die Dampffahrbahn zu berühren, als das Dampffuhrwerk selbst gezwungen wäre, streng seine Bahn einzuhalten." —

Ich finde alle diese gutgemeinten Rathschläge und Vorschläge des Herrn Doktors sehr zweckmäßig und vernünftig, und zweifle nicht im Geringsten, daß, wenn man selbe allent-

halben befolgen wollte oder könnte, die Dampfwagen auf so vollkommen ebenen und glatten Chausseen um Vieles leichter fortlaufen, und wenigeren Brüchen und Unglücksfällen ausgesetzt seyn würden. Ich erlaube mir indessen zu bemerken, daß eine solche idealische Vervollkommnung und Unterhaltuog unserer Landstrassen überall nicht weniger, und, wenn ihre gegenwärtige Breite beibehalten werden soll, bedeutend mehr kosten würde, als die Zurichtung und Terassirung der Strassendämme für die Eisenbahnen nach ihrer gegenwärtigen unvollkommenen und noch viel zu kostbaren Bauart; daß die Herstellung und Unterhaltung der eisernen Sicherheitsgeländer einen mehr als sechs Mal größern Aufwand, als jene der eisernen Geleise-Schienen verursachen würde, und daß man endlich in Beziehung auf den eigentlichen Zweck: Leichtigkeit, Schnelligkeit, Sicherheit und Wohlfeile des Transportes, doch nur ein Resultat erhalten würde, was noch sehr weit hinter den Leistungen der unvollkommensten Eisenbahnen zurückstünde. —

* * *

Hiermit glaube ich nunmehr zur völligen Ueberzeugung jedes Unbefangenen bewiesen zu haben,

Erstens, daß die Anwendung von Dampfwagen auf gewöhnlichen Landstrassen, wie immer ihre Construktion auch noch verbessert werden mag, mit ökonomischem Vortheil nie als ein allgemeines Transportmittel, statt der gegenwärtig mit Pferden bespannten Fuhrwerke, weder für Waaren noch für Reisende, eingeführt werden kann, und daß der Gebrauch dieser Maschinen höchstens nur auf kurzen, im allerbesten Stande unterhaltenen Strecken, als

ein interessantes Experiment für reiche Liebhaber der Mechanik, oder als ein einträgliches Spektakel zur Belustigung neugieriger Volksmengen dienen kann;

Zweitens, daß das Projekt, durch solche Dampfwagen die Eisenbahnen entbehrlich zu machen oder zu verdrängen, mit der gelindesten Benennung, eine technisch-ökonomische Ungereimtheit ist.

Ich füge zum Schlusse noch hinzu, daß, nach meiner Ueberzeugung, die größte technisch-ökonomische und staatswirthschaftliche Aufgabe unsers Jahrhunderts: den Ackerbau, den Gewerbfleiß und Handel durch die möglichste Erleichterung und Beschleunigung des innern Verkehrs, somit den National-Wohlstand aller Länder auf die höchste Stufe von Vollkommenheit zu bringen, alle Völker durch Beförderung ihrer gemeinschaftlichen Interessen und Verkürzung der Entfernungen einander näher zu bringen, der Noth und Theurung aller Lebensmittel überall vorzubeugen, und das drohende Gespenst der Unruhe nnd Unzufriedenheit der Proletaren durch Verbesserung ihres materiellen Zustandes am Sichersten zu beschwören, nur durch die möglichste Vervollkommnung der Eisenbahnen, ihrer Fuhrwerke und Maschinen, das heißt: durch die Entfernung der vielen und bedeutenden Mängel und Nachtheile gelöset werden kann, welche dieser höchst wichtigen, aber noch in ihrer Kindheit befangenen, Erfindung in ihrem gegenwärtigen Zustande noch ankleben, und welche ich bei mehreren Gelegenheiten schon aufgedeckt und bezeichnet habe.

Hiezu ist aber vor allen Dingen nöthig, daß man, wenigstens in Deutschland, endlich einmal den Muth habe, von

der bis jetzt allgemein herrschenden, gleichsam religiösen, Verehrung und Bewunderung der englischen Bauart von Eisenbahnen und Maschinen sich los zu machen, und, statt einer sklavischen Nachahmung derselben, den Weg zu einer wesentlich verschiedenen und ganz neuen Construktion einzuschlagen, mittelst welcher alle bekannten Vortheile jener Bauart, ohne die damit verknüpften Gebrechen, Unbequemlichkeiten und Gefahren, mit einem ungleich geringeren Aufwande von Bewegungskräften, von Anlags- und Unterhaltungskosten, in einem noch vollkommneren Grade, und mit größerer Sicherheit erreicht werden können *).

---

*) Eine der gediegensten englischen Zeitschriften: **The Edinburgh Review or critical journal**, enthält in ihrer letzten Quartallieferung vom Monat Oktober 1834 (welche ich so eben, da der letzte Bogen meiner gegenwärtigen Schrift unter die Presse kömmt, erhalten habe) S. S. 94—124, unter der Aufschrift: „**Improvements in Inland transport—Railways**", einen sehr interessanten Aufsatz, worin mehrere der von mir schon lange angezeigten Mängel und Nachtheile der zwischen Manchester und Liverpool angenommenen Bauart von Eisenbahnen, in's Besondere der schlechte Zustand der Bahn selbst, die immer häufiger werdenden Beschädigungen und Brüche an den eisernen Schienen und ihren Unterlagen, und die hiedurch von Tag zu Tag sich vermehrenden Unterhaltungskosten scharf gerügt werden. Der ungenannte Referent sagt S. 117 wörtlich: Keinem, der diese Eisenbahn neuerlichst bereiset hat, kann es entgangen seyn, in welch großem Maße das Schütteln und Schwingen der Wagen (**the rocking and Swinging of the carriages**) von einer Seite zur andern zugenommen hat. Wir sind von der Unmöglichkeit, dieses Uebel unter den gegenwärtigen Umständen ganz zu beseitigen, völlig überzeugt; aber es ist dieß zu einem Grade gestiegen, welcher nothwendiger Weise den Wagen und der Bahn gleich nachtheilig werden muß," u. s. w. Aus diesen Bemerkungen

Mit dieser eben so schweren als wichtigen, doch keineswegs unmöglichen, Aufgabe habe ich seit einem Viertel-Jahrhunderte mich fortwährend beschäftigt, und ich glaube mir schmeicheln zu dürfen, daß es mir gelungen ist, die befriedigendste Lösung derselben durch verschiedene miteinander in Verbindung gesetzte neue, und bis jetzt noch nicht bekannte Erfindungen um einen merklichen Schritt vorgerückt zu haben.

Möge mir die Mittheilung dieser meiner Erfindungen, und ihre Anwendung in unserm deutschen Vaterlande durch die Umtriebe kleinlicher Eifersucht und persönlicher Gehäßigkeit oder Vorurtheile nicht länger erschwert oder unmöglich gemacht werden! und möge es mir am Abende meines Lebens noch vergönnt seyn, die Früchte so vieljähriger Bemühungen durch freundlich patriotische Mitwirkung anderer gründlicher und unbefangener Sachverständiger, und durch eine eben so weise und wohlberechnete, als großmüthige Aufmunterung und Unterstützung von Seite aller in dieser großen und allgemeinen National-Angelegenheit betheiligten Regierungen, Behörden und Vereine zu einer erfreulichen Reife und segenvollen Ernte gedeihen zu sehen! —

---

eines englischen Sachverständigen, welche mit jenen des kurhessischen Oberbergraths Hrn. Henschel vollkommen übereinstimmen, geht offenbar hervor, daß, abgesehen von der schon früher bekannten, ungeheuer schnellen Zerstörung aller fortschaffenden Maschinen, diese weltberühmte Eisenbahn selbst in ihren wesentlichsten Bestandtheilen am Ende des vierten Jahres ihres Betriebes schon so abgenützt und ruinirt ist, daß man wahrscheinlicher Weise bald genöthigt seyn wird, das ganze Werk vom Grund aus neu wieder herzustellen! —

Nöthige Verbesserung. S. 32. Z. 12—13. statt: „weniger, also kaum halb so viel" zu lesen: „also um die Hälfte weniger".

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Baader, Joseph <<von>>,

Die Unmöglichkeit, Dampfwagen auf gewöhnlichen Strassen mit Vortheil als allgemeines Transportmittel einzuführen, und die Ungereimtheit aller Projekte, die Eisenbahnen dadurch entbehrlich zu machen nach bisherigen Erfahrungen durch wissenschaftliche Beleuchtung dargestellt

Nürnberg 1835

Bibl.Mont. 3218-78#Beibd.5
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10946677-8